Kopia 32,50

Acta Horti Botanici.

1308

ARKIV

FÖR

BOTANIK

UTGIVET AV

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

BAND 29

HÄFTE 1

Nachlaß von Prof. N. Malta

STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN	LONDON	PARIS
R. FRIEDLÄNDER & SOHN	H. K. LEWIS & CO. LTD	LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 CARLSTRASSE	136, GOWER STREET	11 RUE DE LILLE

1937

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 29 A. N:o 1.

1308
1937:356.
Nachlass von Prof. N. Malta

Untersuchungen über die Sphagnum-Arten der Gruppe Subsecunda in Europa

mit besonderer Berücksichtigung ihres Auftretens in Schweden.

Von

GERHARD ÅBERG.

Mit 2 Tafeln und 14 Tabellen sowie 14 Figuren und 7 Karten im Text.

Mitgeteilt am 12. Februar 1936 durch ROB. E. FRIES und T. G. HALLE.

Die *Subsecunda* bilden durch ihre fast unbegrenzte Vielförmigkeit und Veränderlichkeit diejenige *Sphagnum*-Gruppe, die die grössten systematischen Schwierigkeiten darbietet. Die Artauffassung und Artbegrenzung bei den verschiedenen Autoren divergieren noch mehr betreffs dieser als betreffs der übrigen *Sphagnum*-Gruppen.

Von der Gruppe *Subsecunda* in der nunmehr üblichen Umgrenzung findet man bei S. O. LINDBERG (1882) folgende, in Europa und Nordamerika vorkommende Arten erwähnt: *Sph. laricinum, subsecundum, Pylaiei* und *cyclophyllum*. Die beiden letztgenannten, welche einstweilen von allen anerkannte Arten darzustellen scheinen, werden im folgenden beiseite gelassen. RUSSOW (1894), dessen Arbeit über *Subsecunda* ohne Zweifel von grundlegender Bedeutung ist, stellt dem *Sph. laricinum* bei LINDBERG entsprechend zwei Arten mit 2—3 schichtiger Stammhyalodermis auf, nämlich *Sph. contortum* (SCHULTZ) WARNST. und *Sph. isophyllum* RUSS. [Syn. *Sph. platyphyllum* (SULL.) LINDB.], und dem *Sph. subsecundum* NEES bei LINDBERG entsprechend drei Arten mit 1-schichtiger Stammhyalodermis, *Sph. subsecundum* (NEES) RUSS., *inundatum* RUSS. und *Gravetii* RUSS., wobei das Porenverhältnis der Astblätter ihm zur Grundlage einer gut durchgeführten Formeneinteilung gedient hat.

Diese Aufstellung Russow's, der man in Schweden im allgemeinen gefolgt ist (vgl. Hj. Möller 1907), ist auch von C. Jensen (1915) übernommen worden, nur mit der Veränderung, dass *Sph. inundatum* und *Gravetii* als Varietäten von *Sph. subsecundum* aufgeführt werden. Zerow (1928), der sich am nächsten an Russow und Jensen anschliesst, teilt *Sph. subsecundum* in zwei Varietäten ein: var. *heterophyllum* (Russ.) und var. *inundatum* (Russ.). Noch weiter geht Le Roy Andrews (1913), der unter *Sph. subsecundum* Nees sämtliche Arten zusammenführt, sowohl die mit 2—3-schichtiger als auch die mit 1-schichtiger Stammhyalodermis.

Ganz abweichenden Grundsätzen sind andere, besonders deutsche Sphagnologen, gefolgt. Sich mehr auf das Porenverhältnis der Astblätter, die Blattgrösse, den äusseren Habitus u. a. m. stützend, haben Warnstorf (1903, 1911), Roth (1906) u. a. nach und nach eine Menge der *Subsecunda*-Gruppe angehörende Arten aufgestellt. So hat z. B. Warnstorf in seiner »Sphagnologia universalis» (1911) etwa 40 in Europa und Nordamerika vorkommende Arten aufgeführt. Diese werden noch dazu weitgehend in Varietäten und mit Namen belegte Formen zerlegt. Die Arten Warnstorf's sind bekanntlich von mehreren Sphagnologen als zweifelhaft angesehen und mehr oder weniger vollständig unberücksichtigt gelassen worden (Jensen 1915, Le Roy Andrews 1913, Zerow 1928 usw.). Trotz der sehr grossen Bedeutung Warnstorf's für die Sphagnologie unterliegt es keinem Zweifel, dass dies berechtigt ist, da viele seiner Arten zu schwach begründet sind und oft nur Modifikationen darstellen. Solche Gesichtspunkte anerkennend, folgt Paul in Pascher's Süsswasser-Flora (1931) hauptsächlich der Arteinteilung Warnstorf's, wobei er jedoch u. a. *Sph. obesum* ausschliesst (das als eine zu verschiedenen Arten gehörende Wasserform betrachtet wird) und mit Vorbehalt einige andere Arten aufnimmt.

Wenn ich nun im folgenden die Ergebnisse meiner Untersuchungen über die kritische *Sphagnum*-Gruppe *Subsecunda* vorlege, welche, wie aus dem obigen Resümee hervorgeht, zu ziemlich divergierenden Darstellungen in der Literatur Anlass gegeben hat, so bin ich weit davon entfernt, überzeugt zu sein, eine endgültige Lösung gefunden zu haben. Hierfür wären zahlreiche und langwierige Kulturversuche unter verschiedenen äusseren Verhältnissen u. a. m. nötig gewesen. Solche auszuführen, habe ich keine Gelegenheit gehabt. Beobachtungen auf dem Standort liefern jedoch auch Aufschlüsse, wozu kommt, dass ein umfangreiches Herbarmaterial (za. 2,000 Exemplare) durchgearbeitet worden ist. Ausser eigenen Sammlungen, die aus verschiedenen Gegenden von Schweden,

obwohl zum grössten Teil aus Värmland, stammen, habe ich die sehr grossen *Sphagnum*-Herbarien des Naturhistoriska Riksmuseum und des Herrn Lektor Hj. Möller in Stockholm untersucht. Grösstenteils bestehen diese aus skandinavischem Material, aber eine ganze Menge Exemplare stammen auch aus Zentraleuropa. Weniger reich war das in anderen Teilen von Europa und in Nordamerika gesammelte Material. Dem Vorsteher der Paläobotanischen Abteilung des Riksmuseum Herrn Professer T. G. Halle sowie Herrn Lektor Hj. Möller sage ich meinen herzlichen Dank für das Interesse und die Gefälligkeit, mit denen sie meine Arbeit unterstützt haben. Zu ganz besonderem Dank bin ich Herrn Dozent R. Florin verpflichtet, welcher nicht nur die photographischen Aufnahmen der *Sphagnum*-Exemplare besorgt hat, sondern mir auch bei der sprachlichen Revision und der Redaktion meines Manuskriptes behilflich gewesen ist.

Nachstehende Verkürzungen werden im folgenden benutzt[1]:

Stbl:r = Stammblätter,
Astbl:r = Astblätter,
Hyaldm. = Hyalodermis (Rinde),
Scldm. = Sclerodermis (Holzkörper, Zentralzylinder),
Kv. = konvex bzw. an der Konvexseite (Aussenseite) des Blattes,
Kk. = konkav bzw. an der Konkavseite (Innenseite) des Blattes.

In einem früheren Aufsatz (1933) habe ich, von Russow's (1887) Bezeichnungen ausgehend, eine Bezeichnungsweise für die bei sämtlichen *Sphagna* mehr oder weniger typisch wiederkehrenden habituellen Formveränderungen, die sicher grösstenteils modifikativ sind, vorgeschlagen. Da ich mich dieser Bezeichnungen häufig bedienen werde, will ich sie hier wiederholen, wobei jedoch betreffs gewisser Einzelheiten auf den genannten Aufsatz verwiesen sei. Die Anwendung der Bezeichnungen auf die *Subsecunda* ist in gewisser Weise schwieriger als auf andere *Sphagnum*-Gruppen, z.B. die *Cuspidata*, lässt sich aber gut durchführen. Bei allen *Sphagna* gehen diese Formen natürlich ohne Grenzen ineinander über, und die Bezeichnungen geben an und für sich keine Gruppen von systematischem Wert an. Sie sind aber besonders bei der Untersuchung der Variationsbreite der verschiedenen *Sphagnum*-Arten von grossem Nutzen.

[1] Wie ich früher (1933, S. 7) bemerkt habe, scheint es mir am richtigsten, von den Benennungen »Rinde» und »Holz» ganz und gar abzugehen und statt dessen *Hyalodermis* und *Sclerodermis* zu benutzen. Der Kürze halber benutze ich statt »abstehende oder gespreizte Äste» die Benennung *Queräste* und statt »hängende Äste» *Hängeäste*.

1. **Mit Bezug auf den Abstand der Äste:**

F. dasyclada (dichtästig) hat die Astbüschel dicht aneinander sitzend, wobei auch die Stbl:r dicht aneinander gedrängt und die Zellen der Hyaldm. kurz rektangulär oder beinahe quadratisch werden. *F. diaclada* (lichtästig) hat verlängerten Büschelabstand, licht sitzende Stbl:r und langgestreckte, rektanguläre Zellen in der Hyaldm.

2. **Mit Bezug auf die Grösse der Queräste:**

F. brachyclada (kurzästig) hat kurze, weniger als 1 cm lange Queräste, und *f. macroclada* (langästig) auffallend lange, etwa 2 cm oder noch längere. *F. leptoclada* (schmalästig) hat schmale und dünne Queräste, *f. pachyclada* (dickästig) auffallend dicke. Sind die Queräste gleichzeitig kurz und schmal, liegt *f. microclada* (kleinästig) vor, und sind sie sowohl lang als auch dick, *f. megaloclada* (grossästig). Russow (1894, S. 366) schlägt für die grossästigen Wasserformen der *Subsecunda*, deren Äste ein geschwollenes Aussehen haben, die Bezeichnung *oidiclada* oder *oediclada* vor. Ich ziehe aber die Bezeichnung *megaloclada* vor, da sie allgemeinere Bedeutung hat.

3. **Mit Bezug auf die Stellung der Astblätter:**

F. leioclada (glattästig) hat imbrikate Astbl:r, so dass die Äste eine einigermassen glatte Oberfläche erhalten (höchstens mit etwas vorspringenden Blattspitzen). Wenn die Blattspitzen etwas mehr vorspringen, besonders wenn sie sich in trockenem Zustande nach aussen biegen, wie z.B. bei typischen Formen von *Sph. riparium*, kann die Bezeichnung *f. prionoclada* (sägeästig) benutzt werden. *F. echinoclada* (zackenästig) hat den oberen Teil der Astbl:r nach aussen gebogen, während der untere Teil mehr oder weniger anliegend ist, wodurch die Rückenlinie des Blattes einen nach hinten offenen Winkel bildet, wie beim typischen *Sph. squarrosum*. *F. euryclada* (offenblättrig) hat mehr oder weniger abstehende Astbl:r, wodurch die Äste breiter, erweitert werden. Gleichzeitig werden sie meist auch weicher.

4. **Mit Bezug auf die Richtung und Biegung der Queräste:**

F. orthoclada (aufrechtästig) hat die Queräste fast gerade aufrechtstehend, *f. anoclada* (aufrecht-abstehend-ästig) hat sie mehr oder weniger schief nach oben gerichtet. *F. drepanoclada* (bogenästig) hat die Queräste bogenförmig gekrümmt, bei *f. cataclada* (sturzästig) biegen sie sich etwas oberhalb der

Basis ziemlich schroff nach unten, und *f. helicoclada* (krummästig) hat sie kreis- oder schneckenförmig gekrümmt. Als *f. homaloclada* (wagerechtästig) bezeichne ich Formen mit ziemlich geraden und wagerecht vorspringenden Querästen, und als *f. heteroclada* (zottelästig) schliesslich Formen mit verschieden gerichteten Querästen, die ein typisch unregelmässiges, fast zottiges Aussehen hervorrufen.

5. **Mit Bezug auf die Beschaffenheit der Querastspitze:**

F. amblyclada (stumpfästig) hat deutlich rundstumpfe Astspitzen, was eigentlich nur bei leiocladen Formen vorkommt. Zu dieser rechne ich keine solchen eurycladen Formen, die der ganzen Länge der Äste nach offenblättrig sind und also deutlichen Astspitzencharakter entbehren, dies im Gegensatz zu Russow (1894, S. 366). *F. oxyclada* (spitzästig) hat deutlich zugespitzte Äste, *f. styloclada* (pfriemästig) hat pfriemförmig ausgezogene Astspitzen, die zusammengedrückt-blättrig und dem Aussehen nach etwas steif sind. *F. mastigoclada* (peitschenästig) endlich hat schmale, peitschenartig ausgezogene Astspitzen.

Wenn man eine *Sphagnum*-Form in mehreren der obengenannten Beziehungen kennzeichnen will, können Zusammensetzungen der Benennungen verwendet werden, wobei man sich am besten nach der durch die Ziffern angegebenen Reihenfolge richtet, z.B. *f. dasy-brachy-leio-ano-oxyclada*. Sollte eine Form, was vielmals vorkommt, weniger typisch sein und Äste von wechselndem Aussehen haben, so kann man zwei Bezeichnungen derselben Kategorie benutzen, wobei das weniger auffallende Merkmal in Klammern gesetzt wird, z.B. *f. hetero-(subdrepano-) clada*. Da die zunehmende Eurycladität im allgemeinen (jedoch nicht immer; leiocladе Wasserformen kommen auch vor) ein Zeichen fortschreitenden Hydrophytismus ist, so lasse ich bei der Charakterisierung der Formenzusammensetzung einer *Sphagnum*-Art die Stellung der Astblätter sozusagen das leitende Motiv sein und verbinde die ausgesprochen leiocladen Formen mit den deutlich eurycladen durch subleiocladе und subeuryclade Formen. In Bezug auf die Richtung und Biegung der Querästе suche ich gleichfalls sämtliche mögliche Fälle zu rubrizieren, natürlich oft durch »sub»-Formen oder durch Klammern, wie oben erwähnt worden ist. Innerhalb der übrigen Kategorien kommen zahlreiche Formen vor, von denen gesagt werden kann, dass sie weder das eine noch das andere sind, sog. »meso»-Formen. Sie werden in der Formenzusammenstellung als »o»-Formen bezeichnet, und eine Form kann also

dia-megalo-eury-homalo-(subdrepano-)o-clada, *o-o-subeury-drepano-oxy-(submastigo-)clada* u.s.w. sein.

Wasserformen werden besonders von den Arten *Sphagna cuspidata* gebildet, und zwar oft frei schwimmende, welche im Wasser ein hübsches, straussfedernähnliches Aussehen haben. Diese sind ausgeprägt euryclad und meist mehr oder weniger dasyclad und zeichnen sich, wie häufig die Wasserformen der *Sphagna*, dadurch aus, dass alle Äste abstehend oder gespreizt sind. Die Astbl:r sind besonders im oberen Teil der Äste erheblich verlängert, so dass die Astspitze ein pinselähnliches Aussehen bekommt. Wenn die Äste relativ kurz sind, wird dieser Typ *f. plumulosa* genannt, und falls er mehr macroclad ist, *f. plumosa*. Derartige Formen werden aber nicht von den Arten der *Subsecunda* ausgebildet. Die am meisten differenzierten, grossblättrigen Wasserformen dieser Gruppe sind statt dessen megalo-eury-homaloclad.

Weiter benutze ich gewisse andere Bezeichnungen, die jedoch betreffs der *Subsecunda* keine grössere Anwendbarkeit haben, wie *f. macrocephala*, wo die Schopfäste zu einem dichten, kopfähnlichen Gebilde zusammengedrängt sind. Gewisse Wasserformen sind im ganzen steifer und im allgemeinen dunkler gefärbt, und ferner ist der Stamm im frischen Zustande zuweilen brüchiger, *f. rigida*. Dieser nahestehend ist die von Melin (1914) beschriebene Kaltwasserform, die sich durch eine von unten her schnell vor sich gehende Usurierung sowohl der Stbl:r als auch der Astbl:r auszeichnet, wozu kommt, dass die steifen, entblätterten Äste an den unteren Teilen des Stammes chlorophyllhaltig werden, *f. fontana*.

Die Form und Grösse der Astbl:r veranlassen auch gewisse Formenbezeichnungen: *f. microphylla* (kleinblättrig) hat ungewöhnlich kleine Astbl:r, *f. megalophylla* (grossblättrig) sehr grosse, *f. macrophylla* (langblättrig) verlängerte Blätter.

Der junge, aus Protonema oder bei vegetativer Vermehrung als Innovation aus älteren Stamm- oder Astteilen entstehende *Sphagnum*-Stamm ist anfangs astlos und mit gleichförmigen Blättern versehen, die den Astbl:rn der ausgewachsenen Pflanze gleich sind. Nach und nach entstehen einfache Äste. Durch Auswachsen neuer Äste von ihrer Basis werden später die für die typische *Sphagnum*-Pflanze charakteristischen Astbüschel gebildet. Diese zunächst nur aus 2—3 Ästen bestehenden Büschel erreichen bald die für die *Sphagnum*-Art normale Astanzahl, im allgemeinen 4—5. Mit Bezug hierauf können die Entwicklungsstufen der juvenilen *Sphagnum*-Pflanze in folgender Weise bezeichnet werden: als *subsimplex*, wenn sie astlos oder nur mit wenigen einfachen Ästen versehen ist, als *monoclad*, wenn sie einfache Äste hat, und als *oligoclad*,

wenn die Astbüschel 2—3 Äste haben. Unter gewissen Umständen kann die *Sphagnum*-Pflanze auf einer dieser Entwicklungsstufen stehenbleiben; die dabei entstehenden Formen werden dann in der gleichen Weise benannt.

Während der Entwicklung der *Sphagnum*-Pflanze findet ferner eine allmähliche Differenzierung der Blätter statt. Auf den ursprünglichen, vollständig *isophyllen* Zustand folgt ein Stadium, bei dem die Stbl:r immer noch ganz oder fast ganz fibrös sind und nur durch etwas veränderte Form und breitere Basis von den Astbl:rn abweichen. Die Pflanze ist *subisophyll*, und die Stbl:r werden ebenso bezeichnet. Die Differenzierung schreitet weiter, und die Stbl:r verlieren die Fasern im unteren Teil, während der obere noch mehr oder weniger den Astbl:rn ähnlich bleibt. Solche Stbl:r sind im allgemeinen grösser oder länger als typische Stbl:r und haben bisweilen eine charakteristische, spatelähnliche Form, wozu kommt, dass eine geringere Tendenz zur Verdichtung des Zellgewebes innerhalb des unteren Teiles des Randsaumes vorhanden ist. Die Pflanze ist *hemiisophyll*, und die Stbl:r sind hemiisophyllen Typs. Danach entstehen Stbl:r, die nur durch Fasern im oberen Teil schwach astblattähnlich sind, deren Porosität aber von derjenigen der Astbl:r mehr oder weniger verschieden ist. Die Pflanze ist *subanisophyll*, und die Stbl:r sind subanisophyllen Typs. Schliesslich ist die Differenzierung der Stbl:r gänzlich durchgeführt. Fasern sind nicht mehr da, und falls Porenbildung vorkommt, ist diese von derjenigen der Astbl:r völlig verschieden. Die Pflanze ist *anisophyll*, und die Stbl:r sind anisophyllen Typs. Während die isophyllen, subisophyllen und hemiisophyllen Pflanzen im allgemeinen nur Entwicklungsstadien bald vorübergehender Natur darstellen, gehören die subanisophyllen und anisophyllen den völlig entwickelten Pflanzen an. Indessen kommt zuweilen eine Entwicklungshemmung vor, und die Pflanze behält lange oder dauernd weniger differenzierte Stbl:r bei, so dass isophylle, subisophylle und hemiisophylle Formen entstehen. So kommen hemiisophylle Stbl:r normal bei einigen *Sphagnum*-Arten, z.B. bei *Sph. molle*, vor. Bei anderen Arten ist die Veränderlichkeit der Stbl:r in dieser Hinsicht gross und hat die Aufstellung von Arten und Varietäten veranlasst. So dürfte z.B. *Sph. quinquefarium* als eine fast anisophylle und *Sph. tenerum* Sull. & Lesq. als eine hemiisophylle Varietät von *Sph. acutifolium* aufzufassen sein. Vor allem haben aber diese Veränderungen der Stbl:r Bedeutung für das Studium der *Subsecunda* und ihrer Systematik.

Wenn eine *Sphagnum*-Art veränderten Feuchtigkeitsverhältnissen, z.B. Trockenheit o. dgl., die ihre Lebensbedingungen verschlechtern, ausgesetzt wird, wird ihre Vitalität herabgesetzt,

und wenn nachher günstigere Verhältnisse wiederum eintreten, erhalten die neuen Sprösslinge anfangs juvenilen Charakter mit mehr oder weniger isophyllen oder hemiisophyllen Stbl:rn (vgl. WARNSTORF 1911, S. 19). Solche *rejuvenile* Pflanzen werden unter den *Subsecunda* nicht selten angetroffen.

Beim Hydrophytismus tritt wenigstens bisweilen bei den *Sphagna* eine regressive Isophyllität ein. Die Stbl:r werden grösser oder der Länge nach mehr ausgezogen und stärker fibrös. PAUL (1932) hat derartige Veränderungen der Stbl:r bei Wasserkultur einiger Arten der *Cuspidata*-Gruppe experimentell nachgewiesen. Bei Beurteilung dieser Ergebnisse dürfte es notwendig sein, zu erwägen, ob nicht die Überführung einer Landform in eine Wasserkultur ein derartiges direkt vitalitätsherabsetzendes Moment darstellen könnte, die zur Rejuvenilität führt. Die Frage ist nicht leicht zu beantworten. Von *Sph. recurvum* und seiner var. *amblyphyllum*, die zu den von PAUL in Wasser kultivierten Arten gehören, habe ich eine grosse Anzahl deutlich differenzierter, zum Teil ganz plumöser Wasserformen gesehen. Diese zeigen zu beinahe 50 % typische, nicht fibröse Stbl:r, und bei den meisten übrigen haben die Stbl:r normale Form, sind aber im oberen Teil mehr oder weniger fibrös. Nur wenige (wenigstens in meinem schwedischen Material) haben deutlich verlängerte und fibröse Stbl:r vom sog. *fallax*-Typ, und es scheint mir nicht unberechtigt, diese als zu einer Formengruppe juvenilen Typs gehörend zu betrachten. Jedoch ist es zweifellos, dass *hydrophytische Isophyllität* nicht selten vorhanden ist, die meist darin zum Ausdruck kommt, dass die Stbl:r grösser und mehr fibrös werden, ohne dass im allgemeinen reichere Porenbildung eintritt. Bei einigen *Subsecunda* tritt diese Erscheinung häufig und ausgeprägt auf.

Dass Hydrophytismus auch eine gewisse reduzierende Einwirkung auf die Anzahl der Äste ausübt, ist ziemlich sicher. Die Hängeäste werden kürzer und schmiegen sich dem Stamme weniger dicht an, so dass sie bei weiter vorgeschrittener hydrophytischer Anpassung ihren typischen Charakter ganz verlieren. Bei plumösen Formen ist die Astanzahl im allgemeinen 3 bis 4. Betreffs der bei den mehr isophyllen Varianten der *Subsecunda* viel häufiger vorkommenden Oligocladität scheint jedoch das Verweilen der Pflanze im früheren Entwicklungsstadium eine entschieden grössere Bedeutung zu haben.

Die **Sphagna subsecunda** sind Hygrophyten und Helophyten, bilden aber daneben sehr oft hydrophytische Modifikationen. Sie sind zur xerophytischen Anpassung wenig fähig und treten in lockeren, selten polsterförmigen Rasen auf. Trotz ihres Formenreichtums sind sie im allgemeinen leicht

zu erkennen und bilden eine gut umgrenzte Gruppe. Von den nahestehenden *Sphagnum*-Gruppen mit seitwärts zusammengedrückten Chlorophyllzellen, die im Querschnitt elliptisch, rechteckig oder dreieckig sind und durch mehr oder weniger verdickte Wände die beiden Seiten des Blattes mit freien Aussenflächen erreichen — entweder gleich breit oder kv. breiter, selten umgekehrt kk. breiter — unterscheiden sich die *Subsecunda* vor allem durch die Beschaffenheit der Astblätter. Diese sind breit-eiförmig bis eiförmig-lanzettlich und stark konkav. Ihre Hyalinzellen sind ziemlich lang und schmal, meist mit kleinen, in einer mehr oder weniger vollständigen Reihe angeordneten Poren an den Kommissuren. Falls Poren fehlen, sind doch gewöhnlich Pseudoporen oder Pseudoporenrudimente vorhanden (siehe unten). Die Poren sind gewöhnlich hydrolabil, d.h. beim Hydrophytismus unbeständig. Im Gegensatz hierzu ist die Stammhyaldm., die bei den *Subsecunda* immer gegen die dickwandige Scldm. scharf differenziert ist, hydrostabil, d.h. beim Hydrophytismus beständig, von der usurierenden Einwirkung des Wassers jedoch abgesehen.

Ich gehe nun zur näheren Beschreibung der vegetativen Teile der *Subsecunda* und zur Diskussion ihrer eventuellen Bedeutung für die systematische Gruppierung über. Ich fange mit den Astblrn an, will aber vorher einiges über die Porenbildung in den Hyalinzellen bei den *Sphagna*, besonders bei den *Subsecunda*, bemerken.

In den Wänden der Hyalinzellen werden Öffnungen verschiedener Grösse gebildet. Wenn diese gross sind, einen grossen Teil oder den ganzen freien Teil der Zellmembrane einnehmen und mit mehr oder weniger zerfetzten Rändern versehen sind, so werden sie *Membranresorptionen* genannt. Sind sie ziemlich gross, fast die Hälfte des freien Teils einnehmend und mit gleichmässigen Rändern versehen, so werden sie *Membranlücken* genannt. Die kleineren Öffnungen, die *Poren*, die rund oder elliptisch und ebenfalls mit gleichmässigen Rändern versehen, im übrigen aber veränderlich sind, liegen entweder an der freien Oberfläche der Hyalinzellen, *freie Poren*, oder dicht am Anheftungsrand der Chlorophyllzelle, *kommissurale Poren*. Liegen die kommissuralen Poren dicht aneinander gereiht, so sagt man, dass sie *vollreihig* liegen, oder nennt sie *Perlporen* (Russow 1894, S. 372). Zeigt der Rand der Pore keine besondere Verdickung, nennt man sie *unberingt*. Ist dagegen der Rand mit einer leistenförmigen Verdickung versehen, einem sogenannten Ringe, so ist die Pore *beringt* und wird *Ringpore* genannt. Nicht selten liegt der Ring ein wenig von dem Porenrande entfernt, sodass ein sogenannter Hof zwischen der Pore und dem Ring gebildet

wird, und es entsteht eine *Hofpore*. Die Pore derselben kann im Verhältnis zum Hofe ungleich gross, zuweilen sehr klein sein, und bisweilen sieht man zwei Poren innerhalb desselben Ringes. In seltenen Fällen, wie bei dem amerikanischen *Sph. cyclophyllum* (Fig. 7, S. 39) und mitunter, obwohl nur angedeutet, bei *Sph. contortum* var. *platyphyllum* (Fig. 5, S. 35), entwickelt sich eine Ringpore in der Hofpore, so dass eine sozusagen *doppeltberingte Pore* entsteht (vgl. WARNSTORF 1911, S. 425, der jedoch eine etwas abweichende Darstellung gibt). Oft schwindet die Pore in der Hofpore gänzlich und hinterlässt nur einen Ring, der ein Gebiet der Zellwand umgrenzt, eine *Pseudopore*. Die Hof- und Pseudoporen sind immer kommissural, gleichwie wenigstens bei den *Subsecunda* fast immer die Ringporen. Sie werden nach aussen von der Kommissur und nach innen gegen die freie Zellmembran vom Ringe begrenzt, der oft an den Faserbändern nahe deren Basen inseriert ist. Tritt mehr oder weniger vollständige Reduktion des Ringes ein, wie nicht selten bei den *Subsecunda*, so bleiben oft Rudimente bei der Kommissur oder bei den Faserbändern übrig. Wo keine Pore vorhanden ist, geben solche Rudimente an den Fasern — welche *Pseudoporenrudimente* genannt werden können — dem *Sph. subsecundum*-Blatt ein charakteristisches Aussehen [Fig. 3 (S. 31), Fig. 8 (S. 41) usw]. Bisweilen nur eine knotenähnliche Verdickung am Faserbande unweit der Kommissur bildend, können sie oft stärker ausgebildet und mit längeren oder kürzeren Zacken nach oben und unten oder nur nach einer Richtung hin versehen sein. Bald findet man solche Pseudoporenrudimente auf einer Blattfläche allein vorherrschend, bald mit Pseudoporen oder wirklichen Poren vermischt.

Durch die variierende Verteilung und Anzahl der verschiedenen Poren in den Astblːrn der *Subsecunda* entstehen eine Anzahl Typen, die jedoch nicht scharf gegeneinander abgegrenzt sind, sondern in verschiedener Weise ineinander übergehen. Es scheint mir zweckmässig, bei einer Darstellung derselben von einem typischen *Sph. subsecundum* var. *bavaricum* f. *eupolypora* auszugehen. Die Astblːr haben bei dieser Form sowohl kv. als auch kk. zahlreiche Poren in mehr oder weniger vollständigen Reihen. Von diesem Astblːrtyp ausgehend sind Veränderungen zu verzeichnen, die zum Teil vom Hydrophytismus unabhängig zu sein scheinen, zum Teil für Wasserformen typisch sind.

1. Astbl:rtypen, die nicht durch Hydrophytismus zu entstehen scheinen:

Der *eupolypore* Typ (Fig. 12, S. 50) hat, wenigstens wenn gut ausgebildet, sowohl kv. als auch kk. Hof- oder Ringporen in vollständigen Reihen. Bisweilen werden bei Astbl:rn von diesem Typ die Poren kk. durch Pseudoporen ersetzt. Die Astbl:r erhalten also kv. Hof- oder Ringporen in Reihen und kk. gleichfalls in mehr oder weniger vollen Reihen auftretende Pseudoporen, *exopoly-endopseudoporer* Typ [Fig. 6 (S. 37), Fig. 13 (S. 51)]. Den Blättern dieses Typs schliessen sich die Astbl:r an, bei denen kk. die Pseudoporen zum Teil zu mehr oder weniger entwickelten Pseudoporenrudimenten reduziert sind. Die Reduktion der Pseudoporen fährt fort, so dass nur einige im obersten Teil des Blattes übrigbleiben, oder auch alle gänzlich verschwinden, während die Porenbildung nur durch mehr oder weniger hervortretende Pseudoporenrudimente angedeutet wird. Die Astbl:r haben nun also kv. zahlreiche Hof- und Ringporen und kk. keine oder wenige Poren oder Pseudoporen, *exopoly-endoligoporer* Typ [Fig. 8 (S. 41), Fig. 9 (S. 45) usw.]. Bei den im vorhergehenden erwähnten Astbl:rtypen herrschen im allgemeinen kv. Hofporen vor, und bei dem letztgenannten ist dies ebenso der Fall, wenn wir es mit Formen ohne vollzogene Differenzierung der Stbl:er zu tun haben. Bei den mehr oder weniger anisophyllen Hauptformen sind aber die Ringporen eine mehr typische Erscheinung. Bei *Sph. subsecundum typicum* finden wir eine Reduktion des Ringes bei den Ringporen, besonders in den unteren Teilen der Astbl:r, und zwar ziemlich verbreitet. Es ist meist der nach der freien Fläche der Hyalinzelle gerichtete Teil des Ringes, der reduziert wird, während der zwischen den Poren liegende Teil oft als ein mehr oder weniger deutliches, von der Kommissur ausgehendes Ringrudiment übrigbleibt (Fig. 8, S. 41). Bei der Hauptform von *Sphagnum contortum* tritt die Ringreduktion oft noch stärker hervor, und die sehr kleine Pore geht in eine nicht beringte Pore unweit der Kommissur über, die scheinbar frei ist (Fig. 3, S. 31). Ähnliche Ringreduktionen kommen dann und wann auch bei anderen *Subsecunda*-Formen vor. (Fig. 14 kk, S. 52).

2. Astbl:rtypen, die wenigstens meist durch Hydrophytismus entstehen:

Bei Hydrophytismus zeigen die Poren der Astbl:r besonders kv. eine deutliche Tendenz, reduziert zu werden oder gänzlich zu verschwinden. Bisweilen bleiben die Poren als Pseudoporen, häufiger verschwinden sie ganz, während Pseudo-

porenrudimente erhalten bleiben. Die eupolyporen Typen bekommen also teils Wasserformen, die kv. zahlreiche Pseudoporen haben: *exopseudo-endopolyporer* Typ (Fig. 14, S. 52); teils solche, die kv. porenarm sind, kk. aber fast die unveränderte Anzahl Poren besitzen: *exoligo-endopolyporer* Typ. Sind die Poren auf beiden Seiten des Blattes durch Pseudoporen ersetzt, erhalten wir den ziemlich seltenen *eupseudoporen* Typ. Wasserformen, die aus Landformen mit Astbl:rn des exopoly-endoligoporen Typs entstanden zu sein scheinen, erhalten gleichfalls bisweilen Astbl:r mit vielen Pseudoporen kv.: *exopseudo-endoligoporer* Typ. Die Poren verschwinden jedoch meistens fast vollständig; die Astbl:r erhalten auf beiden Seiten nur wenig Poren und Pseudoporen, während dagegen Pseudoporenrudimente häufig mehr oder weniger deutlich vorhanden sind: *euoligoporer* Typ (Fig. 10, S. 46). Bei ausgeprägten Hydrophyten, z.B. wo eine den *Subsecunda* zugehörende Form Seebodenvegetation in mehr oder weniger tiefem Wasser bildet, entstehen Modifikationen, deren Astbl:r vollständig der Porenbildung entbehren: *aporoser* Typ (Fig. 11, S. 47). Derartige Blätter kommen stets bei *Sph. Pylaiei* vor, einer Art, die auch in anderen Hinsichten eine Sonderstellung unter den *Subsecunda* einnimmt.

Diese Benennungen der Astbl:rtypen sind in erster Linie auf die Formeneinteilung Russow's (1894) gegründet. Durch die Berücksichtigung auch der Pseudoporen werden sie aber wesentlich vermehrt. Es handelt sich natürlich nur um Typen, und zahlreiche Übergänge vom einen zum andern kommen vor. Im ganzen ist das Porenverhältnis sehr variabel, besonders bei den mehr isophyllen Formen der *Subsecunda* und den Wasserformen. Das Porenverhältnis kann nicht nur an verschiedenen Ästen, sondern auch an verschiedenen Blättern desselben Astes wechseln, indem einige Blätter die meisten Poren kv. haben und andere die meisten kk. Russow (a. a. O.) hat diese Schwierigkeit durch die Aufstellung amphiboler Formen zu lösen versucht. Es gibt aber so viel anderes innerhalb der *Subsecunda*, was amphibol oder schwer zu deuten ist. Es scheint mir deshalb vorteilhafter, bei der Benennung einer zweifelhaften Form diejenige Bezeichnung zu benutzen, die den überwiegenden Eigenschaften entspricht, und das weniger Hervortretende eventuell einzuklammern und wenn nötig mit dem Präfix »sub-» zu versehen, z.B. *f. eupoly-(exoligo-)pora*, *f. exopoly-(subpseudo-)endoligopora*. Eine derartige Bezeichnungsweise kann auch in den Fällen in Frage kommen, wo eine Wasserform über das Wasser hinaufgewachsen ist und terrestrischen Charakter angenommen hat. Eine solche Form kann

z.B. unten euoligopor und nach oben hin exopoly-endoligopor sein und ist dann als *f. exopoly-(oligo-)endoligopora* zu bezeichnen.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass ein Anhaltspunkt für eine Arteinteilung der *Subsecunda* auf Grund der Porenverhältnisse der Astbl:r schwer zu erhalten wäre. Die Grösse der Astbl:r, die Warnstorf auch als Artmerkmal benutzt, wechselt in hohem Grade und wird wie bei anderen *Sphagna* sehr deutlich durch Hydrophytismus beeinflusst. Die Blätter werden dabei grösser. Die ausgeprägten Wasserformen der *Subsecunda* sind auch meistens grossblättrig, megalophyll. Auch die mehr oder weniger isophyllen Varianten haben häufig grössere Astbl:r als die anisophyllen Hauptformen.

Die Hyalinzellen der Astbl:r sind meist lang und schmal, aber auch in dieser Hinsicht ist die Variabilität auffallend, und die grossblättrigen Wasserformen haben oft längere, relativ schmale derartige Zellen. Die Chlorophyllzellen bei den *Subsecunda* sind, wie im allgemeinen bei anderen Sphagna, im Zusammenhang mit Schwankungen in den Verhältnissen des Standorts Veränderungen unterworfen. Die kleinblättrigeren und stärker braungefärbten Formen, die einen mehr oder weniger exponierten Standort haben, besitzen dickwandigere Chlorophyllzellen, die im Querschnitt ein zentriertes Lumen zeigen, und die durch etwas bikonkave Wandverdickungen die Blattflächen erreichen. Die freien Aussenflächen sind entweder gleich breit oder kv. breiter, wobei das Zellumen bisweilen etwas nach der Konvexseite verschoben ist. Auch weniger pigmentierte oder grüne Modifikationen können ähnliche Chlorophyllzellen besitzen, aber in dem Masse wie die *Subsecundum*-Pflanze durch zunehmenden Skiophytismus und Hydrophytismus grösser und grossblättriger wird, zeigen die Chlorophyllzellen die Tendenz, breiter zu werden, grösseres Lumen und dünnere Wände zu bekommen. Der Querschnitt wird also allmählich oval und zeigt weniger verdickte Aussenwände. Nicht selten ist die Aussenwand kv. breiter, wodurch der Querschnitt deutlich trapezförmig wird. In anderen Fällen ist sie kk. sehr schmal, wodurch der Querschnitt fast dreieckig wird. Bei *Sph. contortum* var. *platyphyllum* habe ich in Einzelfällen den Gegensatz gesehen, indem die Aussenwand kk. breiter war. Dies kommt übrigens in gewissem Umfange bei *Sph. cyclophyllum* und normal bei *Sph. Pylaiei* und einigen tropischen *Subsecunda*-Arten (vgl. Warnstorf 1911) vor. Bei stärker ausgeprägtem Hydrophytismus werden die Wände der Chlorophyllzellen dünn und der Querschnitt breiter rektangulär, und in extremen Fällen erreicht dieser dieselbe Breite wie der der Hyalinzellen.

Die Perichaetialblätter zeigen wie andere Blätter bei den

Subsecunda deutliche Verschiedenheiten. Ihr Zellengewebe ist gewöhnlich überall in Chlorophyll- und Hyalinzellen differenziert. Bisweilen habe ich jedoch bei der Hauptform von *Sph. subsecundum* und etwas seltener bei der Hauptform von *Sph. contortum* Perichaetialblätter beobachtet, die im unteren Teil nicht differenziertes, gleichförmiges Zellengewebe besassen. Bei diesen Hauptformen sind die Perichaetialblätter nicht selten gänzlich afibrös, im allgemeinen kommen jedoch Faserbänder und häufig Poren im oberen Teil des Blattes vor. Das Vorhandensein einer derartigen Fibrosität und Porosität ist die Regel bei den subanisophyllen Varietäten. Die wenigen, von mir gesehenen sporogontragenden Exemplare der mehr isophyllen Formen sowie die Angaben bei WARNSTORF (1911) deuten darauf hin, dass die Fibrosität mit zunehmender Isophyllität zunimmt.

Die Scldm. des Stammes ist wenigstens an älteren Stammteilen mehr oder weniger braun oder gelblich gefärbt und besteht aus einigen Schichten sehr dickwandiger Zellen mit sehr stark reduziertem Lumen. Die Hyaldm., die gegen die Scldm. scharf abgesetzt ist, ist völlig hydrostabil, d.h. auch bei vollständig hydrophytischen Formen gut ausgebildet. Sie wird jedoch oft sehr bald durch die äussere Einwirkung des Wassers usuriert. Sie hat in der Aussenwand der Oberflächenzellen nicht selten eine Pore oder eine porenähnliche Membranverdünnung. Sie besteht aus 1—3 (selten teilweise 4) Schichten fast immer dünnwandiger Zellen. Seit langem ist die Anzahl der Zellschichten in der Hyaldm. des Stammes ein wichtiges Merkmal für die Einteilung der Arten innerhalb der *Subsecunda*-Gruppe gewesen, was aus der in der Einleitung gegebenen kurzen geschichtlichen Übersicht hervorgeht. Wenn von *Sph. Pylaiei* abgesehen wird, das wegen des Querschnitts der Chlorophyllzellen und des vollständigen Mangels an Poren an den Hyalinzellen eine mehr isolierte Art darstellt, so scheint es mir, als ob man, von den Eigenschaften der Hyaldm. ausgehend, eine Einteilung der übrigen europäischen *Subsecunda* in zwei Arten sehr gut durchführen könnte. Die eine Art, *Sph. subsecundum* NEES, hat typisch 1-schichtige Hyaldm., obgleich man bisweilen Formen antreffen kann, die an der einen oder anderen Stelle der Peripherie (selten am grösseren Teile derselben) 2-schichtige Hyaldm. zeigen. Die andere, *Sph. contortum* SCHULTZ, hat typisch 2—3-schichtige Hyaldm. Bei dieser Art wird dagegen, besonders bei ihren hemiisophyllen und subisophyllen Formen, ziemlich häufig eine zum Teil 1-schichtige Hyaldm. angetroffen. Betreffs der mehr oder weniger anisophyllen Formen entstehen nur sehr selten Schwierigkeiten, die beiden Arten auseinanderzuhalten, da daneben meist

auch andere Merkmale sie voneinander trennen. Die mehr isophyllen Formen aber lassen sich bisweilen schwieriger bestimmen, da bei ihnen die Unterschiede sowohl der Stbl:r wie der Astbl:r ausgeglichen werden können. Dies wird schon von Dusén (1887, S. 20) betont. Ich halte es für wahrscheinlich, dass auch die nordamerikanischen *Subsecunda*-Formen auf diese beide Arten verteilt werden können. Warnstorf (1911) beschreibt mehrere Arten aus Nordamerika, welche 1—2-schichtige Stammhyaldm. und im allgemeinen hemiisophylle oder subisophylle Stbl:r haben. Diese bereiten aber gleichwie verschiedene andere Formen Schwierigkeiten und können Andrews' (1913) Vorgehen motivieren, unter Beibehaltung von *Sph. Pylaiei* und *Sph. cyclophyllum* alles übrige zu einer einzigen Art zusammenzuziehen. Ich möchte jedoch hinzufügen, dass auch *Sph. cyclophyllum* nicht so klar von *Sph. contortum* var. *platyphyllum* f. *subsimplex* getrennt ist, als dass sein Artrecht ausser Zweifel stünde.

Die Stbl:r der *Subsecunda* haben wechselnde Form und Grösse. Der Randsaum, der im allgemeinen ziemlich schmal ist, geht bei den mehr anisophyllen Formen aufwärts in hyaline Einfassung über, d.h. der Saum ist aus einigen Reihen kleiner, unregelmässiger Hyalinzellen ohne dazwischenligende Chlorophyllzellen zusammengesetzt. Nur bei gänzlich differenzierten Stbl:rn ist der Randsaum unten durch verdichtetes Zellengewebe erweitert. Septierung der Hyalinzellen wird zuweilen angetroffen, besonders bei den Varietäten des *Sph. subsecundum*. Membranresorptionen kommen in grösserem Umfange nicht vor, ausgenommen kv. bei *Sph. Pylaiei;* dagegen finden sich meistens Poren, wenigstens kk. nach oben hin. Die *Suprabasalzellen*, d.h. die grossen, mehr oder weniger aufgeblasenen Hyalinzellen unmittelbar oberhalb der kleinen bräunlichen *Basalzellen*, sind unten kräftiger erweitert, entbehren jedoch solche bedeutende sack- oder schneckenförmige Erweiterungen, wie sie häufig z.B. bei den *Acutifolia*-Arten vorkommen. Der Längsschnitt an der Blattbasis erhält ein keulenartiges Aussehen. Die Suprabasalzellen — und bisweilen eine oder mehrere Reihen von Hyalinzellen oberhalb dieser — haben, ausgenommen bei den mehr isophyllen Formen, eine obere Endpore. Bisweilen sind die Suprabasalzellen fibrös, auch wo die zunächst nach oben hin liegenden Hyalinzellen Faserbänder entbehren.

Die Stbl:r haben innerhalb der *Subsecunda*, wie Russow (1894) schon gezeigt hat, beträchtlich grössere systematische Bedeutung als die Astbl:r. Bei *Sph. subsecundum* bilden die Stbl:r-Typen eine kontinuierliche Reihe vom völlig anisophyllen bis zum subisophyllen Typ. Dasselbe Verhältnis ist bei *Sph.*

contortum vorhanden, wenn auch bei diesem die Lücken in der Reihe nicht ebenso gut durch Zwischenformen ausgefüllt sind. Die Stbl:r können also ebensowenig wie die Astbl:r einer Arteinteilung zugrunde gelegt werden. Dagegen kann ziemlich gut die Aufstellung gewisser Varietäten auf sie begründet werden, wenn auch die Abgrenzung dieser Varietäten gegeneinander etwas unscharf und vom subjektiven Urteil des Autors abhängig bleiben muss.

Ich gehe nun zur näheren Besprechung des Stbl:r-Typs bei *Sph. subsecundum* über und fange dabei mit der vollständig anisophyllen Form an, um sukzessiv zu den subisophyllen Formen fortzuschreiten. Vorläufig sollen aber weder die hydrophytische Isophyllität noch auch die rein juvenilen oder rejuvenilen Pflanzen berücksichtigt werden.

1. **Stbl:r vom anisophyllen Typ:**

Stbl:r klein, 0,5—0,8 mm lang, dreieckig-zungenförmig. Hyalinzellen gar nicht fibrös. Kv. keine Poren. Kk. nach oben hin unberingte Poren in wechselnder Menge. Sie sind gewöhnlich an der Aussenfläche der Hyalinzellen etwas unregelmässig verteilt, teilweise von Zellbreite und oft dicht aneinanderliegend, nur durch eine faserähnliche, bleibende Brücke getrennt und hierdurch sogenannte Pseudofasern (vgl. Russow 1894, S. 372) bildend. Seltener liegen die Poren regelmässiger den Kommissuren entlang.

Dieser völlig anisophyllen *Subsecundum*-Form schliessen sich gewisse Übergangsformen an. Bei ihnen finden sich in der Spitze des Blattes kv. einige Faserrudimente, d.h. nur ein Teil des der Kommissur zunächst liegenden Faserbandes ist zackenähnlich ausgebildet. Ferner kommen auch kk. solche Faserrudimente vor, oder einige Faserbänder treten in der Blattspitze auf, ohne dass die Stbl:r sonst (ausgenommen durch sehr wenig gesteigerte Grösse; Länge 0,7—0,9 mm) verändert sind.

2. **Stbl:r vom subanisophyllen Typ:**

Stbl:r mehr variierender Grösse, 0,8—1,5 mm lang, dreieckig-zungenförmig bis fast zungenförmig. Hyalinzellen, wenigstens nach oben hin oder im oberen Drittel des Blattes, fibrös. Kv. keine Poren. Kk. im oberen Teil des Blattes zahlreiche, grosse, unberingte Poren, die bisweilen wie beim vorigen Typ an der freien Zellenfläche unregelmässiger zerstreut liegen, meistens aber ziemlich regelmässig den Kommissuren entlang angeordnet vorkommen, oft wenigstens nach unten hin etwas frei.

Übergangsformen zum folgenden Typ mit einzelnen Pseudoporen oder einigen wenigen unberingten Poren kv. nicht selten. Wenn solche Poren an Zahl etwas zunehmen, sind wir zu diesem Typ gekommen.

3. Stbl:r beginnender bis völlig hemiisophyller Ausbildung:

Stbl:r wie vorher von variierender Grösse, meist ziemlich gross, 1,0—2,0 mm lang, dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig. Auch sonst sind sie äusserst variierend und unterscheiden sich von den subanisophyllen Stbl:rn vor allem durch grössere Anzahl Poren kv. im oberen Teil des Blattes. Die Hyalinzellen sind in grösserer Frequenz fibrös; ausnahmsweise gilt dies nur vom oberen Drittel des Blattes oder einer noch kleineren Fläche, meist von $^1/_2$—$^2/_3$ der Blattfläche und bisweilen von einem noch grösseren Teil. Die Poren kv. nehmen der Anzahl nach mit zunehmender Isophyllität zu, während die Poren kk. immer noch wie beim subanisophyllen Typ unberingt bleiben und den Kommissuren entlang liegen. Die Poren kv. kommen noch mehr oder weniger zerstreut und unberingt den Kommissuren entlang vor, jedoch nicht immer völlig kommissural. Bei zunehmender Isophyllität werden sie an den Blattspitzen beringt, bleiben aber nach unten hin immer noch unberingt, um mit der fortschreitenden Anordnung in kommissuralen Reihen überall beringt zu werden. Ab und zu finden sich unter den Ringporen auch Pseudoporen, seltener eine Hofpore. Gleichzeitig mit diesen Porenveränderungen kv. werden die Poren kk. etwas kleiner, zeigen sich mehr ausgeprägt kommissural, und wenigstens die oberen werden mehr beringt. Durch die zunehmende Isophyllität gehen dann die hemiisophyllen Stbl:r ohne jedwede Grenze in den nachstehenden Typ über.

4. Stbl:r vom subisophyllen Typ:

Stbl:r im allgemeinen gross, 1,5—2,0 mm lang oder länger, eirund-zungenförmig oder oval und im apikalen Teil ± lanzettlich. Beinahe ganz oder gänzlich fibrös. Die Poren sind wenigstens kv. ganz wie bei den Astbl:rn beschaffen und meist dort zahlreicher als kk. Ein deutlicher Parallelismus in der Hinsicht, dass Formen mit eupolyporen Astbl:rn reichlichere Poren kk. als die mit exopoly-endoligoporen Astbl:rn versehenen besässen, ist nicht nachzuweisen.

Aus dem Vorigen geht hervor, dass man, von den Stbl.-Typen ausgehend, gewisse Formengruppen unterscheiden kann, welche jedoch selbstverständlich nicht scharf gegeneinander be-

grenzt werden können. Wir haben da zunächst die anisophylle Form, die mit der gleichzeitig völlig durchgeführten Differenzierung der Stbl:r mehr beständig bleibt als jede übrige. Sie erscheint noch dazu genetisch ziemlich fixiert, da die Stbl:r bei den ziemlich spärlich vorkommenden, hydrophytisch veränderten Modifikationen fast immer den ursprünglichen Stbl.-Typ beibehalten und die Poren der Astbl:r, die meist ein charakteristisches Aussehen haben, so gut wie völlig hydrostabil sind. Diese Formengruppe ist also unzweifelhaft als die Hauptform der Art zu betrachten, *Sph. subsecundum typicum*.

Die subanisophyllen Formen, die wesentlich mehr veränderlich sind und durch Hydrophytismus kräftiger modifiziert werden, können auf zwei Typen verteilt werden: den einen mit exopoly-endoligoporen und den anderen mit eupolyporen Astbl:rn. Allerdings ist es klar, dass diese durch Zwischenformen so innig miteinander verbunden sind, dass es nicht selten schwierig ist zu entscheiden, ob die eine oder die andere vorliegt. In ihrer typischen Ausbildung aber sind sie gut erkennbar. Bei dieser Einteilung müssen Pseudoporen, falls sie in grösserer Anzahl oder mit wirklichen Poren vermischt vorkommen, als solche gerechnet werden, weshalb die exopoly-endopseudopore Form mit den eupolyporen zusammengeführt wird. Kommen dagegen Pseudoporen kk. nur oben im Blatt vor und sind sie im übrigen nur durch mehr oder weniger ausgeprägte Pseudoporenrudimente repräsentiert, rechne ich die Form zu den exopoly-endoligoporen. Ich teile also die subanisophyllen Formen des *Sph. subsecundum* in zwei Varietäten ein: 1. var. *inundatum* (Russ.), deren Astbl:r kk. keine oder wenige Poren und (ausgenommen bisweilen im oberen Teil der Blätter) auch nicht in grösserer Frequenz Pseudoporen besitzt, und 2. var. *bavaricum* (Warnst.), deren Astbl:r sowohl kv. als auch kk. mehr oder weniger zahlreiche Poren oder Pseudoporen haben.

Bei hydrophytischer Porenreduktion scheint var. *bavaricum* etwas grössere Tendenz zu zeigen, kv. Pseudoporen zu bilden und exopseudo-endopolypor zu werden, aber auch var. *inundatum* bekommt bisweilen Pseudoporen kv. und wird exopseudo-endoligopor. Anderseits zeigt var. *inundatum* deutlich grössere Tendenz, mehr oder weniger vollständig ihre Poren zu verlieren und euoligopore oder zuweilen aporöse Modifikationen zu bilden, während var. *bavaricum* nicht ganz so häufig Modifikationen vom exoligo-endopolyporen Typ bildet. Auch die exopoly-endopseudopore Form der var. *bavaricum* kann einer Porenreduktion unterworfen sein, sodass der ziemlich seltene eupseudopore Astbl.-Typ entsteht.

Die hemiisophyllen und subisophyllen Formen können

nicht auseinandergehalten werden, und ihre Veränderlichkeit ist höchst bedeutend. Indessen können sie, gleichwie die subanisophyllen Formen, mit Bezug auf das Porenverhältnis der Astbl:r in zwei Varietäten eingeteilt werden: var. *auriculatum* (Schimp.), deren Astbl:r kk. keine oder wenig Poren und auch wenig Pseudoporen (ausgenommen zuweilen nach oben hin) haben, und var. *rufescens* (Br. germ.), deren Astbl:r mehr oder weniger zahlreiche Poren oder Pseudoporen sowohl kv. wie kk. haben. Die hydrophytischen Porenveränderungen stimmen hauptsächlich mit denen überein, die oben betreffs der var. *inundatum* und *bavaricum* erwähnt worden sind.

Ich rechne eine Form von *Sph. subsecundum* zu den hemiisophyllen Varietäten, sobald die Stbl:r kv. nach oben hin eine vermehrte Anzahl Poren zeigen, unabhängig von ihrer Anzahl im Vergleich mit der der Poren kk. Ich bin dabei nicht Russow (1894) gefolgt, der die Grenze zwischen *Sph. inundatum* Russ. und *Sph. Gravetii* Russ. so setzt, dass die Stbl:r des ersteren mehr Poren kk. als kv. und diejenigen des letzteren mehr kv. als kk. haben. Nur bei sogenannten amphibolen Formen kann dieses Verhältnis etwas schwanken, so dass an derselben Pflanze Stbl:r mit den meisten Poren bald kv., bald kk. (Russow, a. a. O., S. 425) vorkommen. Jensen (1915) trennt var. *inundatum* (Russ.) C. Jens. und var. *Gravetii* (Russ.) C. Jens. nach dem gleichen Gesichtspunkt, behauptet aber betreffs der letzteren, dass die Stbl:r viel mehr Poren kv. als kk., seltener fast gleich viele Poren kv. wie kk. haben. Ich halte es für richtiger, die deutlich anfangende Hemiisophyllität als Grenze zwischen den betreffenden Formengruppen anzusetzen. Würde man Russow und Jensen folgen, so läge die Grenze zwischen den beiden Varietäten irgendwo auf dem zweifelsohne weit vageren Gebiet zwischen der Hemiisophyllität und Subisophyllität.

Ausser den schon hervorgehobenen Schwierigkeiten, die teils mit dem Auftreten von Zwischenformen zwischen den verschiedenen Varietäten, teils mit der grossen, die *Subsecunda* im allgemeinen kennzeichnenden Veränderlichkeit zusammenhängen, entsteht noch eine Misslichkeit bei der Durchführung der oben vorgeschlagenen Einteilung der Formen von *Sph. secundum* dadurch, dass in vielen Fällen wirkliche Jugendformen und fixiert mehr oder weniger isophylle Formen nicht sicher auseinandergehalten werden können. Die juvenile Pflanze zeichnet sich wenigstens bisweilen durch ein gewisses charakteristisches Aussehen aus, indem die Pflanze grüner oder heller grünbraun und mehr leio-oxyclad, sogar deutlich mastigoclad, ist. Eine ähnliche Leiocladität findet man ziemlich oft im Schopfe oder in den oberen Teilen von Pflanzen.

die im übrigen mehr oder weniger euryclad sind, was auch die Meinung stützt, dass Leiocladität — die im allgemeinen bei den Sphagna mehr xerophytischer Natur ist als hier — bei den *Subsecunda* ein Zeichen von Juvenilität sein kann. Es ist auch nicht selten eine *Sph. subsecundum*-Pflanze zu finden, die in den unteren Teilen mehr oder weniger isophylle Stbl:r hat, die aber in den oberen in einen mehr anisophyllen Typ übergegangen ist. Bei der Untersuchung der mehr oder weniger isophyllen *Sph. subsecundum*-Formen muss man daher die Stbl:r an verschiedenen Teilen des Stammes betrachten, um zuzusehen, ob nicht wenigstens nach oben hin mehr anisophylle Stbl:r vorkommen. Unter allen Umständen müssen dabei die am meisten differenzierten Stbl:r der Bestimmung zugrunde gelegt werden.

Eine derartige Untersuchung der verschiedenen Stammteile kann auch Gelegenheit zur Beobachtung der sehr interessanten, rejuvenilen Pflanzen geben. Bei diesen findet man an älteren Stammteilen, die nicht selten deutlich hydrophytisch differenziert sind, Stbl:r vom subanisophyllen oder hemiisophyllen Typ, während im oberen Teil der Pflanze, der häufig das oben beschriebene juvenile Aussehen hat, die Stbl:r etwas grösser, in höherem Grade fibrös und im allgemeinen kv. reichlicher porös sind. Diese Stbl:r zeigen also eine auffallend verstärkte Isophyllität, wenn auch bisweilen die Porenverteilung unverändert bleibt. Eine rejuvenile var. *inundatum* kann z.B. fast ganz fibröse Stbl:r haben, die kv. keine oder wenig Poren haben. Gewöhnlicher ist jedoch, dass die Stbl:r am rejuvenilen Teil eines *inundatum*-Stammes typischer hemiisophyll sind. Rejuvenile Pflanzen habe ich von sämtlichen Varietäten des *Sph. subsecundum* gesehen, aber keine sicheren von der Hauptform. In Skandinavien scheinen sie spärlich vorzukommen, im Herbarmaterial aus Zentraleuropa aber habe ich deren ziemlich viele gefunden. Diese Verschiedenheit dürfte auf den verschiedenen klimatischen Verhältnissen beruhen, eine Frage, auf die ich jedoch nicht näher eingehen kann.

Die Varietäten des *Sph. subsecundum* treten sehr oft hydrophytisch in mehr oder weniger differenzierten Modifikationen auf. Sie sind im allgemeinen robuster und mehr euryclad. Sie behalten lange deutliche Drepanocladität, völlig ausgebildet aber werden sie megalo-eury-homaloclad. Die Astbl:r werden grösser, fast bis 7 mm lang, und erhalten ausserdem nicht selten eine breitere, ziemlich gestutzte, grobgezähnte Spitze und im oberen Teil weniger nach innen gebogene Blattränder. Wie schon gesagt, tritt Porenreduktion auf vielerlei Weise auf. Die Stbl:r werden grösser und mehr zungenförmig oder oval-zungenförmig. Hydrophytische Isophyllität kommt häufig

vor. So sind die Stbl:r bei deutlich habituell differenzierten Wasserformen der var. *inundatum* oft im grösseren Teil des Blattes und bei mehr als 30 % der Pflanzen fast ganz fibrös, ohne dass dabei die Porenverteilung eine wesentliche Veränderung zeigt. Eine Betrachtung der Tab. IV lehrt, dass die Stbl:r bei exopoly-endoligoporen Formen nur sehr selten gänzlich oder fast gänzlich fibrös sind, während die meist hydrophytischen, exopseudo-endoligoporen und euoligoporen Formen oft derartig fibröse Stbl:r haben. Ungefähr in demselben Masse kommt hydrophytische Isophyllität bei var. *barbaricum* vor (vgl. Tab. V). Die Wasserformen der var. *auriculatum* und var. *rufescens* haben fast immer ganz fibröse Stbl:r. Von dem *Sph. subsecundum typicum*, das, wie schon gesagt, beim Hydrophytismus fast immer unveränderte Stbl:r zeigt, habe ich nur ein Exemplar aus Bayern gesehen, f. *dia-o-eury-homalo-o-clada*, bei welchem die 0,9 mm langen, in der oberen Hälfte fibrösen Stbl:r wahrscheinlich auf hydrophytische Isophyllität deuten.

Die Formenreihe des *Sph. contortum* — wie diejenige des *Sph. subsecundum* — weist eine in Anisophyllität immer mehr übergehende Isophyllität auf. Gänzlich anisophylle Stbl:r scheinen jedoch nur zufällig zusammen mit subanisophyllen Blättern vorzukommen, anderseits aber sind subisophylle Formen hier weit häufiger anzutreffen als bei *Sph. subsecundum*. Mit Bezug auf die Beschaffenheit der Stbl:r kann man also bei *Sph. contortum* zwei Typen unterscheiden: den meistens subanisophyllen und den hemiisophyllen oder vorzugsweise subisophyllen Typ. Zwischen diesen, die von den meisten Sphagnologen meiner Meinung nach ohne genügenden Grund als völlig artgetrennt angesehen werden, sind intermediäre Formen ziemlich selten vorhanden; sie fehlen aber nicht ganz.

1. Stbl:r vom subanisophyllen (anisophyllen) Typ:

Stbl:r ziemlich klein, 0,7—1,2 mm lang, dreieckig-zungenförmig bis breit zungenförmig. Sie sind selten vollständig ohne Faserbänder; meist kommen solche an der Spitze vor, obgleich nicht selten zum Teil oder ausschliesslich nur als Faserrudimente auftretend. Im allgemeinen trifft man nach oben hin unberingte, unvollständig beringte oder schwach beringte Poren an beiden Seiten, nicht selten aber etwas mehr kk. Sie sind nie zahlreich und liegen meistens nicht gereiht, sondern an den Zellecken oder an den Kommissuren zerstreut.

2. Stbl:r vom hemiisophyllen bis subisophyllen Typ:

Wie bei *Sph. subsecundum* gehen diese Typen ohne Grenze ineinander über und sind bedeutend variabel. Die Stbl:r sind

im allgemeinen gross, die hemiisophyllen 1,0—1,5 mm und die subisophyllen 1,3—2,5 mm lang, bisweilen noch grösser (vgl. Tab. II). Der Form nach sind sie eirund-zungenförmig, etwas spatelförmig oder oval. Sie sind im allgemeinen wenigstens zu $^1/_2$ fibrös, meist fast ganz oder gänzlich so. Die Poren stimmen im wesentlichen mit denen der Astbl:r überein, doch haben die Stbl:r bisweilen mehr Poren kk., wozu kommt, dass die Stbl.-Poren verminderte Reduktion bei Hydrophytismus zeigen.

Die subanisophylle Form, die wie die anisophylle Form von *Sph. subsecundum* auffallende Beständigkeit zeigt und im allgemeinen leicht erkennbar ist, muss selbstverständlich auch als die Hauptform angesehen werden: *Sph. contortum typicum*. Die Stammhyaldm. ist 2—3-schichtig, selten 1—2-schichtig. Bisweilen kommt bei den Stbl:rn etwas vermehrte Fibrosität vor, wenigstens nicht selten von Juvenilität herrührend. Eine Fibrosität, die als hydrophytische Isophyllität aufgefasst werden könnte, habe ich bei den im allgemeinen mässig robusten und im übrigen ziemlich wenig differenzierten Wasserformen nicht beobachtet. Die Stbl:r sind also bei *Sph. contortum typicum* wie bei *Sph. subsecundum typicum* hydrostabil. Die Astbl:r bei *Sph. contortum typicum* zeigen jedoch im Gegensatz zu denen bei *Sph. subsecundum typicum* deutlich hydrolabile Poren, indem euoligopore Wasserformen gar nicht selten sind. Die Poren der Astbl:r sind übrigens oft durch die oben beschriebene Ringreduktion dermassen charakteristisch, dass man gut ein isoliertes Astblatt erkennen würde, anderseits kommen auch Formen mit völlig beibehaltenen Ringporen vor.

Die hemiisophyllen und subisophyllen Formen werden unter *Sph. contortum* var. *platyphyllum* zusammengeführt. Bei dieser Varietät ist die Stammhyaldm. gewöhnlich 1—2-schichtig. Im grösseren Teil der Peripherie besteht sie gewöhnlich aus zwei Schichten. Einschichtige Stammhyaldm. tritt in der Regel nur in einer kleineren Partie, oder auch nur hier und da auf, ausnahmsweise dem grösseren Teil der Peripherie entlang. Daneben kommen nicht so selten Formen vor, die wie die Hauptform 2—3-schichtige Hyaldm. haben. Die Astbl:r sind meistens breiter als bei der Hauptform und zeigen die Tendenz, fast kreisförmig zu werden. Sie sind ziemlich stark löffelartig konkav, und die Randeinbiegung am oberen Teil des Blattes ist nicht so kräftig, dass eine so deutliche und lange Spitze wie bei der Hauptform gebildet wird. Die Varietät bekommt hierdurch ein Aussehen, das sie im allgemeinen augenfällig von der Hauptform scheidet. Ähnlich ist in gewissem Grade die Relation zwischen *Sph. subsecundum typicum* und dessen mehr isophyllen Varietäten, die gleichfalls breitere Astbl:r haben, obgleich die zahlreicheren Zwischenformen hier

verschleiernd wirken. Die Astbl:r sind bei var. *platyphyllum* vom exopoly-endoligoporon Typ mit ausgeprägter Tendenz zur Porenreduktion, sodass die Poren kv. meistens zerstreut vorkommen, weniger oft gereiht sind und bei Hydrophytismus oft grösstenteils verschwinden. Mehr ausgeprägt eupolypore oder exopoly-endopseudopore Formen scheinen wenigstens in Europa ziemlich selten zu sein, und die von mir beobachteten Exemplare sind nicht so charakteristisch, dass sie die Aufstellung einer dem *Sph. subsecundum* var. *rufescens* entsprechenden Varietät motivieren können. Russow (1894, S. 418 u. 422) stellt eine f. *polypora* auf und gibt sie von drei Fundorten an. Die Exemplare von einem dieser Fundorte haben jedoch 1-schichtige Hyaldm. und gehören also sicher zu *Sph. subsecundum* var. *rufescens*, was auch Jensen (1908) hervorgehoben hat.

Die var. *platyphyllum* ist im allgemeinen oligoclad, nicht selten monoclad oder subsimplex, bisweilen aber findet man auch 4—5-ästige Formen. Dies gilt als Regel bei der Hauptform; bei deren hydrophytischen Modifikationen beobachtet man aber bisweilen Oligocladität. Diese Erscheinung stellt übrigens gar nichts für var. *platyphyllum* Spezifisches dar, da oligoclade Formen auch bei den mehr isophyllen Varietäten und hydrophytischen Modifikationen von *Sph. subsecundum* häufig angetroffen werden. Sogar *subsimplex*-Formen kommen vereinzelt bei var. *auriculatum* und nach Warnstorf (1911, S. 403) bei var. *rufescens* vor.

Die var. *platyphyllum* erscheint also sowohl durch die Isophyllität wie durch die Oligocladität als ein sehr hübsches Beispiel einer auf einem jüngeren Entwicklungsstadium stehengebliebenen Torfmoosform. Die Stbl:r zeigen indessen nicht selten dadurch einen Übergang zum anisophyllen Typ, dass solche auftreten, die nur oben, kaum mehr als zu $^1/_4$, fibrös sind und deren Porenverhältnisse mit denen der Hauptform übereinstimmen. Wenn auch zugleich mehr isophylle Stbl:r an demselben Stamm vorkommen und der Habitus im allgemeinen unverändert bleibt, scheinen mir die var. *platyphyllum*-Formen mit derartigen subanisophyllen Stbl:rn deutlich anzugeben, dass *Sph. platyphyllum* keine selbständige Art ist, sondern dass sie als eine isophylle Varietät zu *Sph. contortum* gehört. Die in mehr oder weniger isophyllen Entwicklungsstadien stehengebliebenen Sphagna sind sicher als blosse Varietäten zu betrachten, wenn eine mehr anisophylle Art vorhanden ist, mit welcher die isophylle durch deutliche Verbindungsglieder vereinigt ist.

Aus dem nun vorgelegten allgemeinen Bericht über die europäischen *Sphagna subsecunda*, die Begrenzung der verschie-

denen Arten und Varietäten und deren im allgemeinen grosse Veränderlichkeit geht hervor, dass meine Auffassung von dieser *Sphagnum*-Gruppe in gewissen Hinsichten von früheren Darstellungen abweicht. Schwierigkeiten, besonders die Varietäten des *Sph. subsecundum* gegeneinander abzugrenzen, sind unzweifelhaft vorhanden. Die vorgeschlagene Art- und Varietätseinteilung dürfte jedoch eine gewisse Ordnung in die Formenmannigfaltigkeit bringen. Durch ein Diagramm (Fig. 1) habe ich das Verhältnis der europäischen Arten und Varietäten zueinander zu illustrieren versucht. Dadurch, dass die Kreise einander schneiden, entstehen grössere oder kleinere gemeinsame Gebiete, welche das reichere oder ärmere Vor-

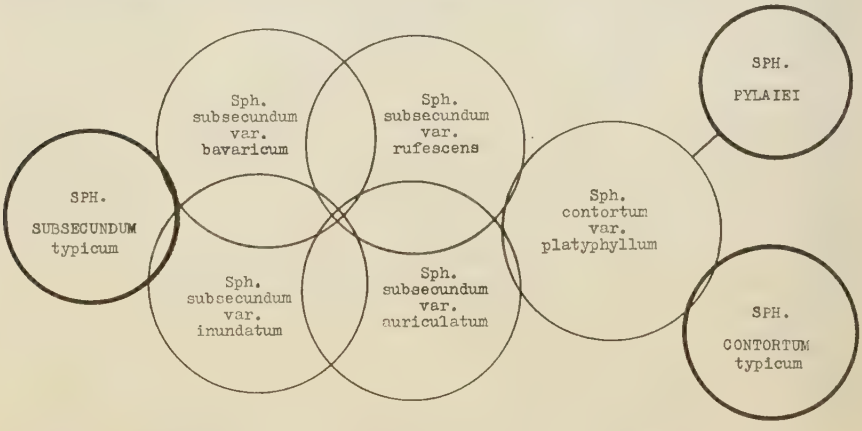


Fig. 1. Diagramm der europäischen *Sphagna subsecunda* und ihrer Varietäten.

handensein von Zwischenformen andeuten. Der *Sph. Pylaiei* bezeichnende Kreis ist durch einen Strich mit dem der var. *platyphyllum* (welche *Sph. Pylaiei* zweifelsohne am nächsten steht) verbunden, wodurch ihre Sonderstellung angedeutet wird.

Wie in der Einleitung erwähnt worden ist, habe ich keine Gelegenheit gehabt, mit den *Sphagna subsecunda* Kulturversuche auszuführen. Im Herbst 1933 konnte ich aber zufälligerweise eine Beobachtung in der Natur vornehmen, die in gewissem Grade mit einem solchen Versuch vergleichbar ist. Ich möchte deshalb einen eingehenden Bericht darüber erstatten, wobei auf die obige Auseinandersetzung über die allgemeinen Verhältnisse der *Sphagna subsecunda* verwiesen sei. Die unbedeutenden Niederschlagsmengen der vorangegangenen Sommer hatten einen niedrigen Wasserstand in den Flüssen und Seen Värmlands verursacht. Nahe dem Ufer eines kleinen Waldsees, Lilla Svarttjärn im Kirchspiel Gräsmark (Fig. 2), war eine ziemlich ausgebreitete Bodenvegetation von *Sph.*

subsecundum var. *inundatum* vorhanden. Diese Vegetation war zufolge des niedrigen Wasserstandes teilweise neben der Wasserfläche auf dem Moder liegengeblieben, und aus diesen dunklen *Sphagnum*-Massen war dann eine hübsch hellgrüne Matte mit etwas bräunlichen Schöpfen entwachsen. Die Wasserform, die immer noch völlig submers draussen im Wasser zu finden war, ist f. *subdia-pachy eury-homalo-o-clada* und *euoligopora*. Die Stbl:r sind zungenförmig, 1,25 × 1,0 mm, ganz fibrös,

Foto I. ÅBERG.

Fig. 2. Der Waldsee Lilla Svarttjärn im Kirchspiel Gräsmark der schwed. Prov. Värmland. Der niedrige Wasserstand hat bewirkt, dass das Randgebiet des Ufers über der Wasserfläche liegengeblieben ist. Auf dem Moderboden liegen alte Baumstämme und Äste hingestreut. Die Vegetation von *Sph. subsecundum* var. *inundatum*, die im Vordergrund vorhanden ist, tritt leider nicht gut hervor.

septiert, kv. ohne Poren, kk. im oberen Teil längs den Kommissuren mit ziemlich vielen unberingten Poren. Äste 3, einander fast völlig gleich. Astbl:r 3,0 × 1,4 mm, kv. im oberen Teil mit einzelnen Pseudoporen und im übrigen fast ohne Poren, aber mit deutlichen Pseudoporenrudimenten (nur an den Blättern der Schopfäste etwas mehr Poren vorhanden), kk. wenig Poren, keine Pseudoporen und undeutliche Pseudoporenrudimente (Fig. 10, S. 46). Die oberhalb des Wassers aufgewachsene Matte ist f. *o-o-subleio-drepano-oxy-(submastigo-) clada* und *exopoly-endoligopora*, und stellt eine schöne Illustra-

tion einer rejuvenilen Pflanze dar. Die Stbl:r sind etwa dreieckig-zungenförmig, 1,3 × 1,0 mm, gegen die Basis zu fibrös, septiert, kv. kaum eine Pore, kk. im oberen Teil reichlich unberingte Poren längs den Kommissuren vorhanden. Äste 5, davon 2 Hängeäste. Astbl:r 2,2 × 1,5 mm, kv. kommissurale Hofporen vollreihig, kk. einige zerstreute Poren und Pseudoporen und deutliche Pseudoporenrudimente vorhanden (Fig. 9, S. 45). Diese beiden Modifikationen derselben Varietät, die, obwohl die eine direkt aus der anderen aufgewachsen ist, erheblich verschieden aussehen (Taf. 1 u. 2), hätten zu zwei verschiedenen Arten gerechnet werden müssen, wenn sie nach den Arbeiten von WARNSTORF bestimmt worden wären.

In der nachstehenden speziellen Artbeschreibung werden einige Wiederholungen unvermeidlich sein. Unter den Art- und Varietätsnamen werden nur diejenigen Synonyme verzeichnet, die für den von mir benutzten Namen von Bedeutung oder sonst von Interesse sind. Über die Originalexemplare habe ich nicht verfügen können, auch habe ich keine eigenen Forschungen in älterer, schwer zugänglicher Literatur vorgenommen, sondern mich betreffs einiger älteren Namen an die Angaben späterer Autoren halten müssen. Für jede Hauptform und Varietät — ausser von *Sph. Pylaiei*, von dem ich nur ungenügendes Material gehabt habe — werden teils Tabellen über die Grösse der Stbl:r und Astbl:r (Länge × Breite), teils Formenzusammenstellungen beigefügt. Bei der Aufstellung dieser Tabellen und Zusammenstellungen sind selbstverständlich nur einigermassen typische Exemplare benutzt und zweifelhafte Zwischenformen ausgeschlossen worden. Aus den Tabellen über Blattgrösse geht u. a. hervor, dass die durchschnittliche Stbl.-Grösse teils mit vermehrter Fibrosität, teils mit fortschreitender Porenreduktion zunimmt. Die Astbl:r zeigen im grossen ganzen übereinstimmende Grössenveränderungen. In den Formenzusammenstellungen bedeuten die voranstehenden Ziffern die Anzahl geprüfter Exemplare; die Frequenz der verschiedenen Formen wird also dadurch approximativ angegeben. Zur Vermeidung unmässigen Umfangs werden ziemlich oft Klammern benutzt, die auch oder teilweise so» bedeuten. Bei der Diskussion der Variationsbreite der verschiedenen Arten und Varietäten dürften diese Zusammenstellungen nicht ohne Interesse sein. Bei Anfertigung der Punktkarten über die Verbreitung der *Sphagna subsecunda* in Schweden sind ausschliesslich Fundortsangaben der von mir bestimmten Exemplare benutzt, ausgenommen betreffs *Sph. contortum typicum* und var. *platyphyllum*, für die auch Angaben aus der Literatur (DUSÉN 1887; ARNELL & JENSEN 1896, 1918,

1922; MELIN 1913, 1917) verwendet worden sind. Infolge ungenügender sphagnologischer Kenntnis unseres Landes sind die Karten natürlich ziemlich unvollständig geblieben. Die Bilder der Astbl. Flächen (Fig. 3—14) beziehen sich auf die Mitte des Blattes oder auf eine etwas oberhalb derselben gelegenen Fläche und sind nach mit Methylviolett gefärbten Astbl:rn bei vielfacher mikroskopischer Vergrösserung gezeichnet.

Sect. **Subsecunda.**

SCHLIEPH. in Verh. d. k. k. Zool.-bot. Ges. Wien (1865).

Astblättertypen.

	Kv.	*Kk.*
1. *F. eupolypora*	viele Poren	viele Poren
2. *F. exopoly-endopseudopora*	viele Poren	viele Pseudoporen
3. *F. exopseudo-endopolypora*	viele Pseudoporen	viele Poren
4. *F. exoligo-endopolypora* .	wenige—keine Poren oder Pseudoporen	viele Poren
5. *F. eupseudopora*	viele Pseudoporen	viele Pseudoporen
6. *F. exopoly-endoligopora* .	viele Poren	wenige—keine Poren oder Pseudoporen
7. *F. exopseudo-endoligopora*	viele Pseudoporen	wenige—keine Poren oder Pseudoporen
8. *F. euoligopora*	wenige—keine Poren oder Pseudoporen	wenige—keine Poren oder Pseudoporen
9. *F. aporosa*	keine Poren oder Pseudoporen	keine Poren oder Pseudoporen

Übersicht der Arten.

A. Stammhyaldm. (1—)2—3—(4-)schichtig.

1. Querschnitt der Chlorophyllzellen trapezförmig mit der breiteren freien Seite kk. Hyalinzellen stets ohne Poren.
   Astbl.-Typ: **9**. *Sph. Pylaiei.*
2. Querschnitt der Chlorophyllzellen variierend, bisweilen trapezförmig mit der breiteren Seite kv., nur ausnahmsweise kk. Die Hyalinzellen mehr oder weniger porös. *Sph. contortum.*
   a. (Anisophyll)—subanisophyll. Stbl:r 0,7—1,2 mm lang, dreieckig-zungenförmig bis breit zungenförmig, nur an der Spitze etwas fibrös.
      Astbl.-Typ: **6**, 8. *typicum.*
   b. Hemiisophyll—subisophyll. Stbl:r grösser, 1,0—2,5 mm lang, eirund-zungenförmig bis oval, in der Regel grösstenteils fibrös und wenigstens im oberen Teil astbl.-ähnlich.
      Astbl.-Typ: **6**, 1, 2, 8, 9. var. *platyphyllum.*

B. Stammhyaldm. 1—(2-)schichtig. *Sph. subsecundum.*
1. Stbl:r ohne oder mit wenigen Poren oben kv.
   a. Anisophyll. Stbl:r 0,5—0,9 mm lang, dreieckig-zungenförmig, gar nicht oder nur an der Spitze wenig fibrös; Hyalinzellen nicht oder nur vereinzelt septiert.
      Astbl.-Typ: **6**, 2. *typicum.*
   b. Subanisophyll. Stbl:r 0,8—1,5 mm lang, dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig, nur an der Spitze bis zu 1/3 oder etwas mehr fibrös; Hyalinzellen im allgemeinen, wenigstens in den unteren Teilen des Blattes, septiert. Stbl:r bei Wasserformen oft grösser und mehr bis ganz fibrös.
      * Astbl:r kk. mit keinen bis wenigen Poren, auch Pseudoporen (ausgenommen bisweilen im oberen Teil) nur in beschränktem Grade vorhanden.
         Astbl.-Typ: **6**, 7, 8, 9. var. *inundatum.*
      ** Astbl:r an beiden Seiten mit vielen Poren oder Pseudoporen, bisweilen mit wenigen kv.
         Astbl.-Typ: **1**, 2, 3, 4, 5. var. *bavaricum.*
2. Stbl:r mit mehreren bis vielen Poren oben kv.
   c. (Subanisophyll)—hemiisophyll—subisophyll. Stbl:r 1,0—2,0 mm lang oder noch länger, dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig bis eirund-zungenförmig, meist zu mehr als 1/3, oft gänzlich fibrös und dies auch bei nicht-Wasserformen. Hyalinzellen meist mehr oder weniger septiert.
      * Astbl:r kk. mit keinen bis wenigen Poren, auch Pseudoporen (ausgenommen bisweilen im oberen Teil) nur in beschränktem Grade vorhanden.
         Astbl.-Typ: **6**, 7, 8, 9. var. *auriculatum.*
      ** Astbl:r an beiden Seiten mit vielen Poren oder Pseudoporen, bisweilen mit wenigen kv.
         Astbl.-Typ: **1**, 2, 3, 4. var. *rufescens.*

Sphagnum Pylaiei Brid. in Bryol. univ. I. (1826) 749. — *Sph. sedoides* Brid. in Bryol. univ. I. (1826) 750.

Dem Aussehen nach subsimplex- oder gewissen monobrachycladen Formen von *Sph. contortum* var. *platyphyllum* ähnlich, scheint aber im allgemeinen mehr rigid zu sein. Farbe grünlich, braun, rotbraun oder fast schwarz. Hyaldm. 1—2-schichtig. Stbl:r breit-eirund bis oval, 1,2—2,4×0,9—1,4 mm. Ihr Zellgewebe erhält durch die ziemlich breiten und dickwandigen Chlorophyllzellen und die mässig breiten Hyalinzellen ein charakteristisches, festes Aussehen. Die Hyalinzellen sind fibrös, entbehren aber vollständig Poren, Pseudoporen und Pseudoporenrudimente. Ihre Faserbänder ungewöhnlich breit,

oft nur eine ziemlich kleine Öffnung in der Mitte des Zellumens frei lassend. Im oberen Teil des Blattes finden sich kv. oft grössere oder kleinere Membranresorptionen, und im unteren Teil sieht man gleichfalls kv. feine Falten in der Zellmembran, die hierdurch scheinbar von kürzeren oder längeren, in verschiedenen Richtungen verlaufenden Strichen durchzogen wird. Die Chlorophyllzellen sind im Querschnitt breit trapezförmig mit der breiteren freien Seite kk. Das Zellumen ist rundlich dreieckig, und die Zellwände überall ziemlich stark verdickt. Randsaum schmal. Astblr in der Hauptsache mit den Stblrn übereinstimmend, obgleich kleiner. Diözisch, sehr selten Sporogone tragend.

Die Variationsbreite scheint bei *Sph. Pylaiei* mässig gross zu sein. Die Pflanze ist in Europa immer subsimplex, in Nordamerika aber kommen auch mono- und oligoclade Formen vor. Diese sind brachy-(micro-)heteroclad, bisweilen etwas ano- oder schwach drepanoclad.

Die Differentialdiagnose bietet keine Schwierigkeiten. Einen sicheren Anhaltspunkt liefert bei der Bestimmung u. a. das eigentümliche Blattzellgewebe.

Die Verbreitung ist typisch atlantisch. Was Europa betrifft, ist *Sph. Pylaiei* nur aus Frankreich (Bretagne) und der Pyrenäischen Halbinsel (4 Fundorte nach P. Allorge 1934) bekannt. In Nordamerika ist die Art von Labrador bis nach Süd-Carolina verbreitet.

Sphagnum contortum Schultz in Fl. Starg. Suppl. (1819) 64. — *Sph. laricinum* Spruce mss. (1847); *Sph. contortum* ß *laricinum* (Spruce) Wils. in Bryol. brit. (1855) 23; *Sph. neglectum* Ångstr. in Öfvers. Vet.-ak. Förh. XXI (1864) 201; *Sph. laricinum* (Spruce) Lindb. in Act. Soc. scient. fenn. X (1872) 263 & 280.

Bemerkung zum Namen. Der Schultz'sche Name *contortum* wurde von Schimper (1858) als Var.-bezeichnung für gröbere, submerse Formen von *Sph. subsecundum* aufgenommen. *Sph. contortum* Schultz wurde dann von Limpricht (1890) und anderen Autoren als Artbezeichnung für die mehr isophyllen Formen von *Sph. subsecundum* benutzt. Limpricht und Warnstorf stellten aber fest, dass die Originalexemplare von Schultz zu *Sph. laricinum* Spruce gehörten. Da ausserdem die ursprüngliche Beschreibung entschieden darauf hinzudeuten schien, dass *Sph. contortum* Schultz mit der soeben genannten Art identisch wäre, stellte Warnstorf 1888 den zuletzt genannten Namen auf seinen nach der Prioritätsregel richtigen Platz wieder hin (vgl. Limpricht 1904, S. 618, und Warnstorf 1911, S. 406).

Sph. contortum unterscheidet sich deutlich von *Sph. Pylaiei* durch das Blattzellgewebe und von den übrigen europäischen *Sphagna subsecunda* durch seine wenigstens grösstenteils 2—3 (—4)schichtige Stammhyaldm. Im übrigen ist die Art formenreich und soll, wie oben angegeben, in eine mehr konstante, subanisophylle Hauptform und eine mehr veränderliche hemiisophylle oder subisophylle Varietät zerlegt werden.

Die Hauptform (*typicum*). — *Sph. contortum* (Schultz) Warnst. in Hedwigia, XXVII (1888) 266—267.

Ähnelt habituell ziemlich sehr *Sph. subsecundum typicum*, kann aber doch bisweilen schon auf dem Standort von demselben unterschieden werden. Die Farbe ist grün, mehr oder weniger braun, nicht rot, wird im Wasser dunkler und bisweilen schwarz. Stammhyaldm. 2—3-schichtig, bisweilen teilweise 4- und dann und wann 1—2-schichtig. Stbl:r dreieckig-zungenförmig oder breit zungenförmig, $0{,}7\times0{,}5$—$0{,}7$ mm bis $1{,}1$—$1{,}2\times0{,}6$—$0{,}8$ mm, selten nur $0{,}6\times0{,}6$ mm (Tab. I). Der Randsaum, der nach oben hin in hyaline Einfassung übergeht, ist unten durch verdichtetes Zellgewebe mehr oder weniger deutlich erweitert. Bei den Hyalinzellen fehlen nur selten Faserbänder völlig. Meist kommen solche an der Spitze des Blattes vor, obwohl fast immer in mässigem Grade und höchstens bis zur halben Länge. Häufig sind sie ganz oder teilweise durch Faserrudimente ersetzt. Poren fehlen nur selten gänzlich. Bisweilen, besonders bei afibrösen Stbl:rn, finden sich Poren nur kk. Im allgemeinen aber treten oben an beiden Seiten, obwohl häufig etwas reicher kk., unberingte, unvollständig beringte oder schwach beringte Poren auf, die auf die Zellecken beschränkt oder an den Kommissuren zerstreut vorkommen. Septierung nicht vorhanden oder nur vereinzelt auftretend. Astbl:r eirund-lanzettlich und durch im oberen Teil kräftiger umgebogene Blattkanten zugespitzt, oft einseitig gekrümmt, $1{,}0$—$1{,}2\times0{,}4$—$0{,}7$ mm bis $1{,}8$—$1{,}9\times0{,}5$—$0{,}9$ mm, selten grösser ($2{,}0$—$2{,}5\times0{,}8$—$1{,}1$ mm) (Tab. I). Kv. ziemlich kleine Ring- oder bisweilen Hofporen zerstreut oder in meist unterbrochenen, selten vollen Reihen. Ringreduktion besonders in den unteren Teilen des Blattes häufig verbreitet, so dass nur kleine (oft sehr kleine), unberingte Poren den Kommissuren entlang übrig bleiben (Fig. 3, kv.). Kk. im allgemeinen keine oder sehr wenig Poren vorhanden, bisweilen oben einige Pseudoporen und meistens deutliche Pseudoporenrudimente (Fig. 3, kk.). Diözisch, selten Sporogone tragend.

Hygro- oder Helophyt, weniger oft Hydrophyt mit mässig grosser Variationsbreite (Tab. VIII). *Sph. contortum typicum*

bildet nicht selten dasyclade und brachyclade Formen. Nur selten vollständig leioclad, meist mehr oder weniger euryclad. Wie bei den übrigen *Sphagna subsecunda* fehlen orthoclade Formen; Anocladität ist sehr selten und kaum jemals vollständig ausgebildet. Dagegen sind drepano- und helicoclade Formen mit mehr oder weniger deutlicher Oxycladität vorherrschend. Die Drepanocladität bleibt meist auch bei Wasserformen bestehen, während die Oxycladität bei zunehmender Eurycladität mehr und mehr aufhört. Die Wasserformen sind

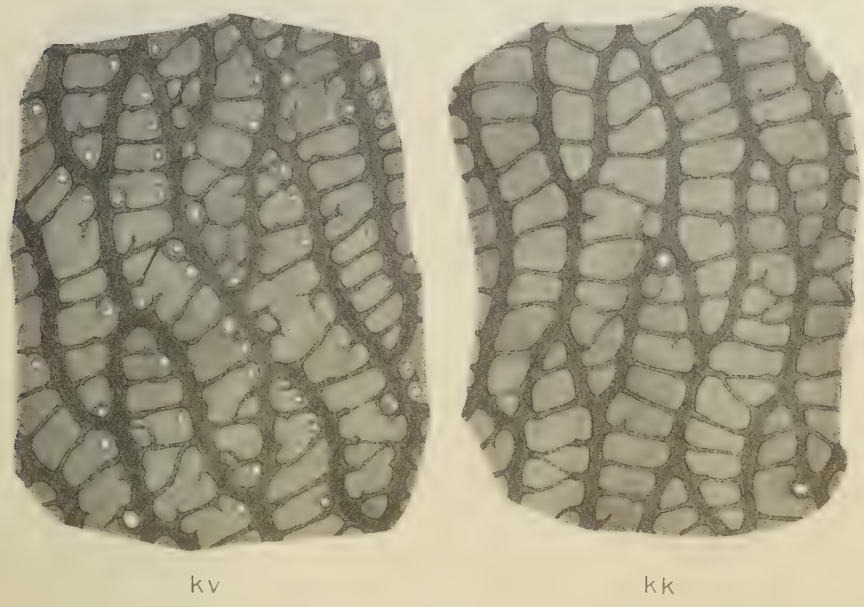
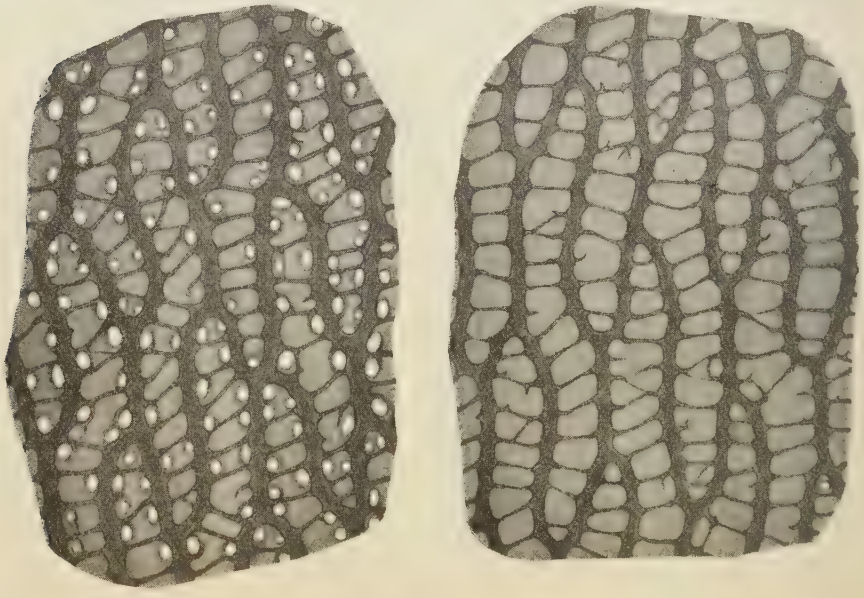


Fig. 3. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum contortum typicum* f. *exo-poly-endoligopora*. Hyalinzellen za. 100×15 μ. Kv. mit vielen Hofporen, die grösstenteils durch meist völlige Ringreduktion als kleine, etwas freie, unberingte Poren zurückbleiben. Kk. ziemlich deutliche Pseudoporenrudimente und vereinzelte Poren vorhanden. — $^{500}/_{1}$.

im übrigen mässig differenziert, nur etwas kräftiger und bisweilen diaclad. Völlig homaloclade, hydrophytische Modifikationen sind sehr selten. Oligocladität kommt nur ab und zu vor, dagegen sind euoligopore Modifikationen nicht selten. In wenigen Fällen findet man Formen, deren Astbl:r grössere Ringporen in fast vollen Reihen besitzen und dadurch ein ziemlich abweichendes Aussehen erhalten haben, welches an das der Astbl:r des *Sph. subsecundum typicum* erinnert (Fig. 4). Eine derartige Form ist von Russow (1894, S. 395) unter dem Namen var. *Reinkei* beschrieben worden. Nahestehende Formen, die selbstverständlich keinen Varietätswert haben, habe ich aus

Schweden (Stockholm 1858, leg. S. O. LINDBERG) und Brandenburg (leg. PRAGER 1895) gesehen.

Die Differentialdiagnose bietet nur selten Schwierigkeiten. Ab und zu kommen Formen von *Sph. subsecundum typicum* vor, die Astbl:r mit etwas zerstreuten und kleinen Poren besitzen und bei gleichzeitiger, etwas kräftigerer Ringreduktion denen des *Sph. contortum* ziemlich ähnlich werden. In solchen Fällen geben aber die Hyaldm. und die Stbl:r genü-

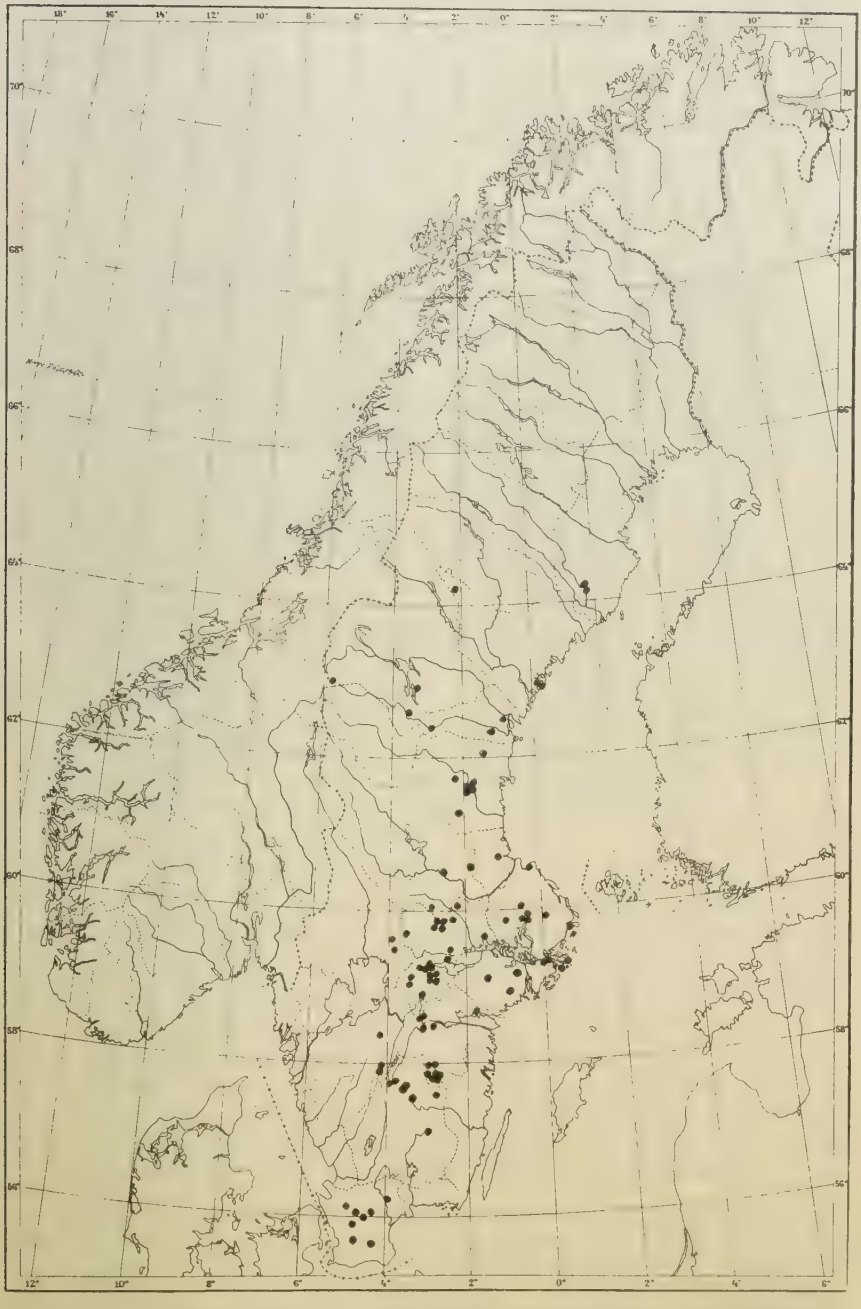


kv kk

Verf. del.

Fig. 4. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum contortum typicum* f. *exopolyendoligopora*. Hyalinzellen za. 120×12 µ. Kv. grössere Ringporen mit weniger hervortretender Ringreduktion; sie sind den Ringporen der Astbl:r von *Sph. subsecundum typicum* ziemlich ähnlich. Kk. ziemlich deutliche Pseudoporenrudimente und vereinzelte Pseudoporen vorhanden. — $^{500}/_{1}$.

gende Anhaltspunkte. Anderseits können die Astbl:r bei *Sph. contortum*, wie oben erwähnt, durch das Auftreten von grösseren, in vollständigen Reihen angeordneten Ringporen den Astbl:rn von *Sph. subsecundum typicum* ähnlicher werden. Ist in irgendeinem dieser Fälle die Stammhyaldm. in dem einen Teil 2-schichtig und in dem anderen 1-schichtig, so können über die Bestimmung möglicherweise Zweifel entstehen, und das Aussehen der Stbl:r muss die Entscheidung fällen. Betreffs Grenzformen zu var. *platyphyllum* siehe unten!



Karte 1. Die Verbreitung von *Sphagnum contortum* SCHULTZ (*typicum*) in Schweden.

Verbreitung. Auf der skandinavischen Halbinsel zeigt *Sph. contortum typicum* wenigstens in den südlicheren Teilen eine entschieden östliche Verbreitung (Karte 1). In Norwegen scheint die Art selten zu sein, und aus den südlicheren Teilen kenne ich sie nur von zwei Fundorten. In Nordschweden ist sie wenigstens bis 64° n. Br. verbreitet, und aus Norwegen habe ich Exemplare von Tromsö auf za. 68° 45′ n. Br. (leg. ARNELL 1891) gesehen. In Finnland und Dänemark wie in Zentraleuropa scheint sie nicht selten aufzutreten und kommt auch in Grossbritannien vor. Sogar in den nördlichen Teilen Sibiriens, wie im Lenatale, 70° 30′ n. Br. (ARNELL 1913), und im Amurgebiet (ARNELL 1917), ist sie gefunden worden. In Nordamerika ist sie nach WARNSTORF (1911, S. 375) selten. Wie DUSÉN (1887) schon angegeben hat, geht sie in Skandinavien, obgleich sicher selten, bis in die alpine Region hinauf.

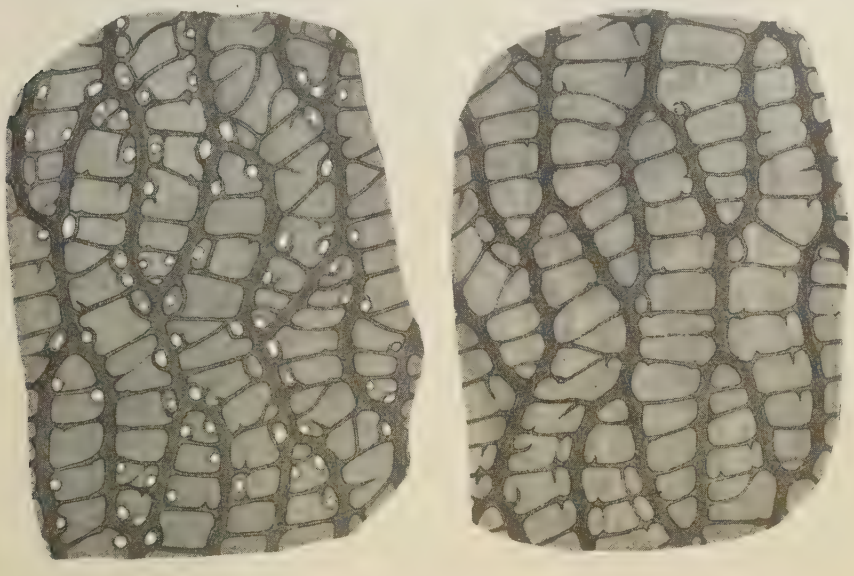
Var. **platyphyllum** (SULL. ex LINDB.) n. comb.

Sph. platyphyllum nov. sp. ? SULL. mss. (1868) apud LINDB. in Not. ur Sällsk. pro Fauna et Fl. fenn. XIII (1874) 403; *Sph. laricinum* var. *teretiusculum, platyphyllum* et *cyclophyllum* LINDB. in Not. ur Sällsk. pro Fauna et Fl. fenn. XIII (1874) 402—404; *Sph. laricinum* var. *platyphyllum* (SULL.) LINDB. apud BRAITHW. Sphagn. of Eur. and Amer. (1880) 47; *Sph. platyphyllum* (SULL.; LINDB.) WARNST. in Flora (1884) 481 & 516; *Sph. isophyllum* RUSS. in Zur Kenntn. d. *Subsec.*- u. *Cymbif.*-Gruppe (1894) 415.

Bemerkung zum Namen. LINDBERG hat aus dem Manuskript SULLIVANT's den Namen *platyphyllum* aufgenommen und ihn nebst einer Beschreibung bei BRAITHWAITE (1880, S. 47) als Varietät von *Sph. laricinum* veröffentlicht. In der frühesten Publikation von LINDBERG ist der Name ohne Beschreibung angeführt (vgl. DUSÉN 1887, S. 17). Da nun der Artname *laricinum* gegen *contortum* vertauscht wird, muss laut der Nomenklaturregeln die Autorbezeichnung der Varietät die obige sein.

Var. *platyphyllum* ist dem Aussehen nach zwar sehr veränderlich, aber oft so charakteristisch, dass man sie schon am Standort erkennen kann. Die Farbe ist grün, gelbbraun, braun oder durch Einwirkung des Wassers dunkel schmutzbraun, nie rot. Die Stammhyaldm. ist im allgemeinen 2-schichtig (obwohl häufig teilweise nur 1-schichtig), bisweilen 2—3-schichtig. Stbl:r eirund-zungenförmig, fast spatelförmig oder oval, sich oft wenig von den Astbl:rn unterscheidend, im allgemeinen gross, 1,0—1,2×0,7—1,0 mm bis 2,0—2.5×1,1—1,6 mm, dann und wann noch grösser, bis 3,0—3,4×1,8—1,9 mm (Tab. II). Sie sind meist beinahe ganz oder gänzlich fibrös; bisweilen gilt dies nur vom oberen Teil, selten von weniger als $^1/_3$. Die Hyalin-

zellen sind gar nicht oder spärlich septiert, selten reichlicher. Die Porenverhältnisse sind wechselnd; wenigstens bei den gänzlich fibrösen Stbl:rn stimmen sie mit denen der Astbl:r ziemlich gut überein, jedoch mit der Ausnahme, dass die Stbl:r kk. bisweilen etwas mehr Poren haben. Bei den weniger fibrösen Stbl:rn sind die Poren nicht selten in geringerer Anzahl vorhanden und mehr oder weniger wie bei der Hauptform auftretend. Die Astbl:r sind nicht einseitig gekrümmt und im



Verf. del.

Fig. 5. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum contortum* var. *platyphyllum* f. *exopoly-endoligopora*. Hyalinzellen za. 120×20 μ. Kv. viele, etwas zerstreute Ring- und Hofporen vorhanden; im oberen Teil der Zeichnung sind zwei schwach doppeltberingte Poren sichtbar. Kk. deutliche Pseudoporenrudimente und vereinzelte Pseudoporen vorhanden. — $^{500}/_{1}$.

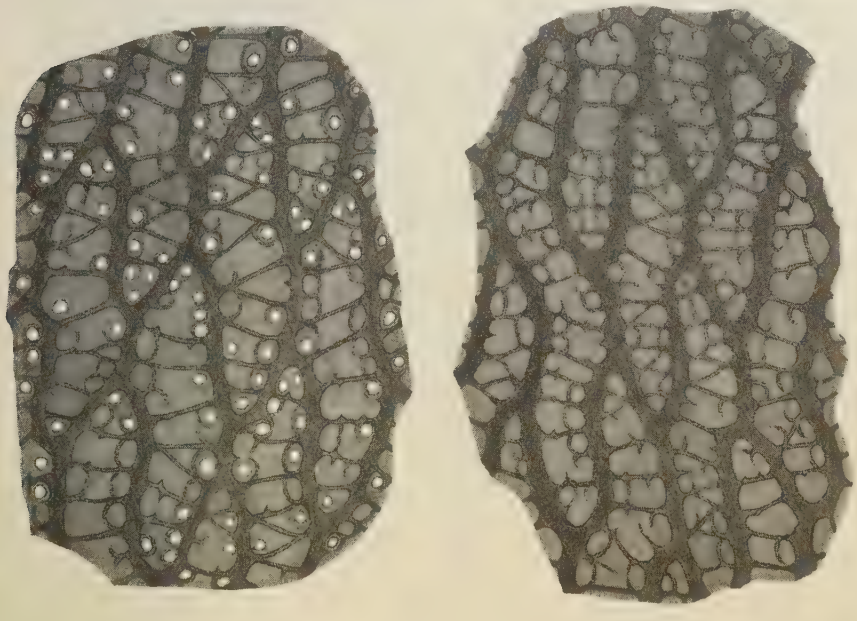
allgemeinen breiter als bei der Hauptform, eirund, breit-oval bis fast kreisförmig, löffelartig konkav, mit aufwärts weniger eingebogenen Blattkanten, so dass nur eine kurze oder gar keine Spitze gebildet wird, 1,1×0,7—1,1 mm bis 3,5—3,9×1,6—2,0 mm (Tab. II). Kv. ziemlich kleine Ring- oder Hofporen, bisweilen Pseudoporen und, wo Poren fehlen, oft Pseudoporenrudimente vorhanden (Fig. 5 kv.). Ringreduktion kommt wie bei der Hauptform dann und wann in geringem Grade vor. Kk. keine oder wenige Poren (selten etwas zahlreicher) vorhanden; bisweilen sind Pseudoporen nach oben hin zu

finden (selten im grösseren Teil der Blattfläche); dagegen gut ausgebildete Pseudoporenrudimente häufig auftretend (Fig. 5 kk.). Diözisch, selten Sporogone tragend.

Var. *platyphyllum* ist im allgemeinen Helo- oder Hydrophyt mit grosser Variationsbreite (Tab. IX). Kleine dasybrachyclade und mehr leioclade Formen treten weniger häufig auf und gehören meist der alpinen Region an. Sonst sind Dasy- und Brachycladität gewöhnlich vorhanden. Leioclade Formen sind selten, während deutliche Eurycladität im allgemeinen vorherrscht. Pachyclade Formen sind nicht selten; völlig megaloclade Pflanzen entstehen aber nur bei Hydrophytismus, bei welchem Diacladität ab und zu vorkommt. Erst bei ausgeprägtem Hydrophytismus hört die Drepanocladität auf, die sonst fast immer mehr oder weniger deutlich ist, und homaloclade Modifikationen entstehen. Anocladität kommt nie vor. Oxycladität sowie in noch höherem Grade Mastigocladität selten ausgebildet. Wenigstens die mastigoclade Ausbildung gehört juvenilen oder rejuvenilen Pflanzen an. Die var. *platyphyllum* zeigt wechselnde Grösse und ist im allgemeinen weich und schlaff. Etwas festere Wasserformen kommen jedoch auch vor, obwohl keine ausgeprägt rigiden. Die Varietät ist fast immer oligoclad; Formen mit 4—5 Ästen kommen nur ab und zu vor. Dagegen ist sie nicht selten monoclad oder subsimplex. Sie ist im allgemeinen exopolyendoligopor, die Poren zeigen aber grosse Veränderlichkeit und ausgeprägte Tendenz zur Reduktion, so dass euoligopore Modifikationen ziemlich oft entstehen. Aus dem See Vassijaure in Torne Lappmark habe ich eine aporöse, in 2—4 m Tiefe gewachsene Form gesehen (leg. JÄDERHOLM 1915), deren Stbl:r nur einzelne Pseudoporen und deren Astbl:r kaum irgend welche besassen. Ein wenig eupolypore Formen kommen vor, und ferner solche, die kk. reichliche, oft wenigstens im oberen Blatteil mit Poren vermischte Pseudoporen haben: exopolyendopseudopore (Fig. 6) oder exopoly-endopseudo-(subpoly-)pore Formen. Nur ausnahmsweise trifft man kv. zahlreiche Pseudoporen, und zwar nur an gewissen Astbl:rn; eine exopoly-(subpseudo-)endoligopore Form liegt vor.

Differentialdiagnose. Schon durch den Habitus unterscheidet sich meist die Varietät von der Hauptform. Diejenigen Formen der Varietät, die zum grösseren oder kleineren Teil subanisophylle Stbl:r haben, erkennt man fast immer an der Gestalt der Astbl:r. Diejenigen Formen von *Sph. contortum typicum*, die mehr fibröse Stbl:r zeigen, haben gleichfalls so gut wie immer die für die Art charakteristischen Astbl:r. Schwieriger kann es manchmal sein, *Sph. contortum* var. *platyphyllum* von *Sph. subsecundum* var. *auriculatum* zu unterscheiden.

Bei diesen werden bisweilen die typischen habituellen Merkmale verwischt, und gleichzeitig kommt es vor, dass das Aussehen der Stbl:r und Astbl:r nicht immer genügende Anhaltspunkte gibt, wenn auch die Poren der Astbl:r bei var. *auriculatum* im allgemeinen etwas grösser als bei var. *platyphyllum* sind. Man findet auch var. *platyphyllum* ab und zu in den Sammlungen unter verschiedenen, zu der Formenserie von var. *auriculatum* gehörenden Namen. Die Stammhyaldm. ist zwar

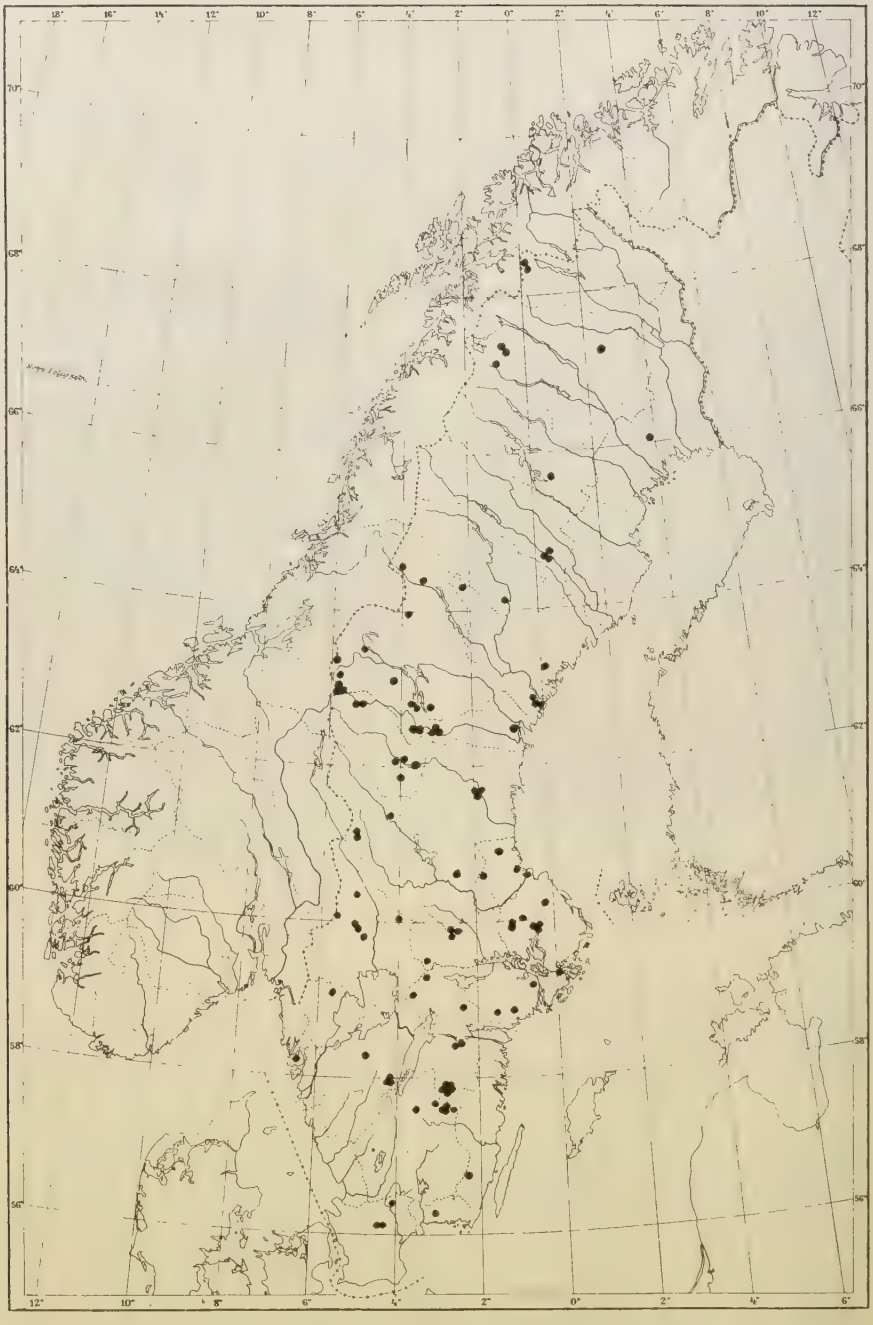


kv kk

Verf. del.

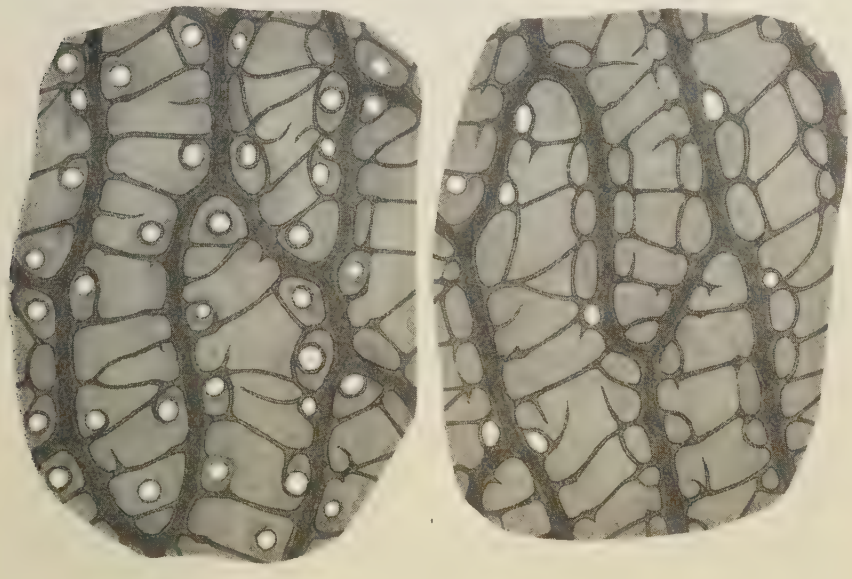
Fig. 6. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum contortum* var. *platyphyllum* f. *exopoly-endopseudopora*. Hyalinzellen za. 75×17 µ. Kv. fast in Reihen angeordnete Hof-, Ring- und Pseudoporen, kk. Pseudoporen und gut ausgebildete Pseudoporenrudimente reichlich vorhanden. — $^{500}/_{1}$.

bei var. *platyphyllum* bisweilen in einem nicht geringen Teil der Peripherie 1-schichtig, bei var. *auriculatum* aber sehr selten in bedeutenderer Ausdehnung 2-schichtig, weshalb die Hyaldm. in zweifelhaften Fällen entscheidet. Eupolypore und exopoly-endopseudopore Formen von var. *platyphyllum* können sich der var. *rufescens* nähern, dürften jedoch kaum zu Schwierigkeiten Anlass geben. Subsimplex-Formen von var. *auriculatum* und var. *rufescens*, die dem Habitus nach den entsprechenden Formen von var. *platyphyllum* völlig ähnlich sind, haben 1-schichtige Hyaldm. und etwas abweichende Poren.



Karte 2. Die Verbreitung von *Sphagnum contortum* SCHULTZ var. *platyphyllum* (SULL. ex LINDB.) in Schweden.

Verbreitung. Var. *platyphyllum* hat in Schweden (Karte 2) und im übrigen Skandinavien allgemeinere Verbreitung als die Hauptform und geht auf der Kola-Halbinsel bis nach der Eismeerküste (za. 69° n. Br.) hinauf. Auch im übrigen Europa scheint sie hier und da vorzukommen. Aus dem nördlichen Sibirien ist sie bis zu 70° 10′ n. Br. bekannt (Jensen 1909). In Nordamerika ist sie gleichfalls verbreitet und scheint nicht



Verf. del.

Fig. 7. Teile der Stbl.-Flächen des isophyllen *Sphagnum cyclophyllum* (nach einem Exemplar aus Alabama in Nordamerika). Hyalinzellen za. 115×32 µ. Kv. grosse Hofporen, zum Teil doppeltberingt, kk. Pseudoporen und einige zerstreute Ringporen vorhanden. Im ganzen den Astbl:rn von *Sph platyphyllum* ziemlich ähnlich, obgleich beim *Sph. cyclophyllum* die Hyalinzellen etwa noch einmal so breit und die Poren viel grösser sind. — $^{500}/_{1}$.

besonders selten zu sein, wenigstens wenn man, was sicher auch richtig ist, die Mehrzahl derjenigen Arten mit 1—2-schichtiger Hyaldm. und mehr oder weniger isophyllen Stbl:rn hierher rechnet, die Warnstorf (1911) von dort beschrieben hat. Var. *platyphyllum* scheint in der alpinen Region Skandinaviens nicht selten zu sein. Sie liegt z. B. vom Sylfjället (leg. Collinder 1882), Åreskutan (leg. Dusén 1880), aus dem Sarek-Gebiet (leg. Arnell & Jensen 1902) und vom Högrensvålen in der Prov. Härjedalen (G. Åberg 1926) vor.

Sphagnum subsecundum Nees in Sturm, Deutschl. Flora 2, Fasc. 17 (1819).

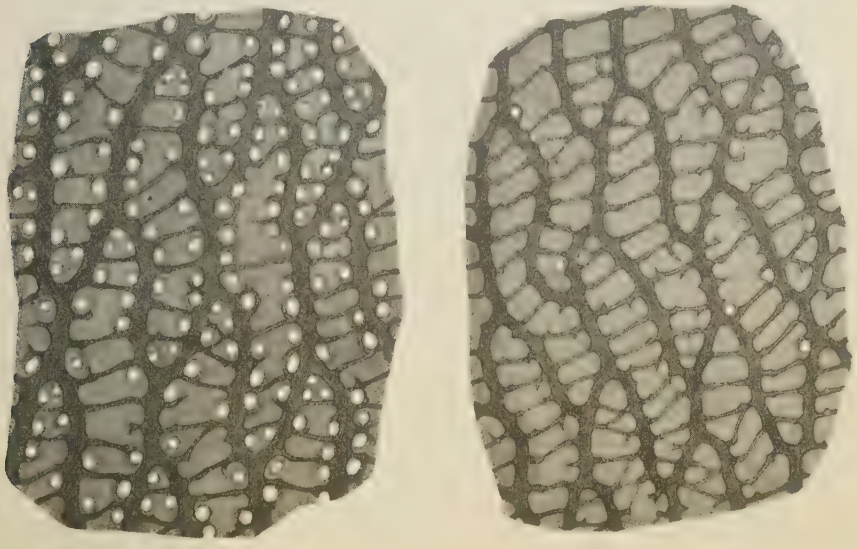
Diese Art unterscheidet sich von den übrigen europäischen *Sphagna subsecunda* durch die so gut wie immer 1-schichtige Stammhyaldm. Nur selten treten an irgendeiner Stelle der Stammperipherie zwei Zellschichten auf, und sehr selten erreichen diese eine grössere Ausdehnung. Die Art ist äusserst formenreich und wird, wie oben erwähnt, in eine mehr konstante, anisophylle Hauptform und vier mehr veränderliche, subanisophylle oder hemiisophylle bis subisophylle Varietäten aufgeteilt.

Die Hauptform *(typicum)*. — *Sph. subsecundum α heterophyllum* Russ. in Beitr. (1865) 72; *Sph. subsecundum* (Nees) Russ. in Zur Kenntn. d. *Subsec.*- u. *Cymbif.*-Gruppe (1894) 400.

Diese ist, wie *Sph. contortum typicum*, meist ziemlich leicht erkennbar. Die Farbe ist grün, gelbbraun oder braun, selten etwas rötlich, durch Beeinflussung des Wassers dunkler werdend. Stbl:r dreieckig-zungenförmig, klein, 0,5—0,6 × 0,4—0,6 mm bis 0,9 × 0,5—0,6 mm, selten kleiner (0,4—0,5 × 0,4 mm) oder grösser (1,0 × 0,6—0,7 mm) (Tab. III). Der Randsaum geht oben in hyaline Einfassung über und ist unten (obwohl selten in bedeutenderem Masse) durch verdichtetes Zellgewebe ein wenig erweitert. Faserbänder fehlen im allgemeinen in den Hyalinzellen, bisweilen aber, wo die Stbl:r zugleich durchschnittlich etwas grösser sind, kommen einige Faserrudimente oder Faserbänder an der Spitze des Blattes vor. Kv. keine Poren. Kk. oben grosse, unberingte Poren in wechselnder, dann und wann ziemlich unbedeutender Frequenz, meist unregelmässig liegend und häufig Pseudofasern bildend, oder bisweilen (besonders wenn die Stbl:r etwas fibrös sind) regelmässiger den Kommissuren entlang geordnet. Keine oder nur wenige (ausnahmsweise viele) Hyalinzellen septiert. Astbl:r eirund-lanzettlich, oft einseitig gekrümmt, 0,8—0,9 × 0,5—0,6 mm bis 1,6—1,7 × 0,6—1,0 mm, selten grösser, höchstens 2,5—2,6 × 0,9—1,2 mm (Tab. III). Kv. Ringporen, selten mit eingestreuten Hofporen, im allgemeinen grösser als bei *Sph. contortum typicum* und meist in vollen Reihen auftretend. Wie bei *Sph. contortum typicum* kommt besonders in den unteren Blatteilen oft Ringreduktion vor, obwohl sie weniger vollständig und meist auf die freie Seite der Poren beschränkt ist (Fig. 8 kv.). Indessen bleiben die Ringe nicht selten dem ganzen Blatt entlang bestehen. Kk. keine oder wenige, selten zahlreichere Poren; bisweilen nach oben hin Pseudoporen, selten mehr verbreitet; dagegen sind Pseudoporenrudimente meist mehr oder weniger

deutlich vorhanden (Fig. 8 kk.). Diözisch, ziemlich selten Sporogone tragend.

Hygro- oder Helo-, selten Hydrophyt, mit mässiger Variationsbreite (Tab. X). Die Art ist nicht selten dasyclad, oft brachy- oder sogar microclad, aber nur bei einzelnen Wasserpflanzen kann man von Pachycladität sprechen. Leioclade Formen kommen vor; im allgemeinen ist die Art jedoch mehr oder weniger euryclad. Anocladität ist selten vorhanden und weniger gut ausgebildet. Sie ist fast immer drepano- oder

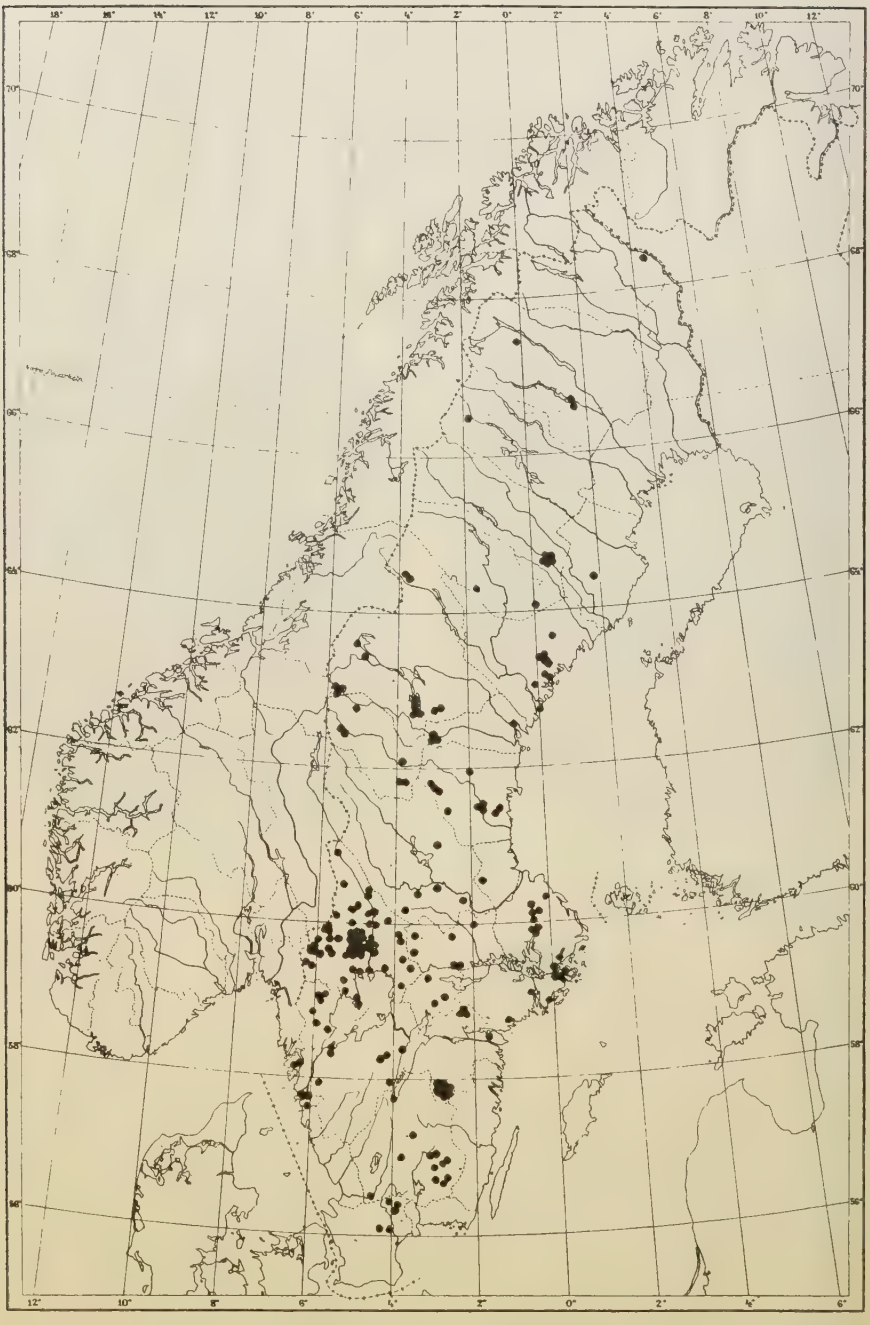


Verf. del.

Fig. 8. Teile der Astbl.-Flächen des *Spagnum secundum typicum*. Hyalinzellen za. 100×12 µ. Kv. Ringporen ziemlich vollgereiht, grösstenteils mit typischer Ringreduktion, kk. Pseudoporrudimente und vereinzelte Poren vorhanden. — $^{500}/_{1}$.

helicoclad und meist mehr oder weniger oxyclad. Nur bei mehr ausgeprägter Eurycladität verschwindet die Oxycladität, und bei einigen mehr differenzierten, hydrophytischen Modifikationen die Drepanocladität. Letztere sind ziemlich selten und zeigen keine hervortretende Porenreduktion, wozu, wie vorher erwähnt, kommt, dass ich nur in einem Fall hydrophytische Isophyllität vermuten zu können geglaubt habe. Formen mit teils typischen, teils hemiisophyllen Stblrn kommen ab und zu vor (f. *decipiens* von Warnstorf 1911, S. 320).

Die Differentialdiagnose bietet in den meisten Fällen keine Schwierigkeiten, was sowohl mit dem Aussehen der



Karte 3. Die Verbreitung von *Sphagnum subsecundum* NEES (*typicum*) in Schweden.

kleinen, typischen Stbl:r als auch oft mit dem der Astbl:r zusammenhängt, welche sich im allgemeinen von den Astbl:rn der Varietäten von *Sph. subsecundum* sowie von den entsprechenden Blättern bei *Sph. contortum* deutlich unterscheiden. Betreffs der letzteren Art sei auf die betreffende Diff.-Diagnose verwiesen. Wenn sich auch *Sph. subsecundum typicum* in typischen Fällen leicht von var. *inundatum* unterscheidet, so findet man doch bisweilen Zwischenformen, die ziemlich schwierig zu deuten sind. Sind die Stbl:r etwas fibrös und mehrere ihrer Hyalinzellen septiert, so können wenigstens dann und wann die Astbl:r entscheiden, da diese bei der Hauptform selten Hofporen und oft deutliche Ringreduktion zeigen. Bisweilen kommen exopoly-endopseudopore Formen von *Sph. subsecundum typicum* vor, deren Astbl:r kk. reichlicher Pseudoporen haben und die also var. *bavaricum* nahe stehen. Solche Formen, die, wie es scheint, von Warnstorf (1911, S. 392) zu *Sph. bavaricum* Warnst. gezogen sind, unterscheiden sich von var. *bavaricum* durch die im übrigen typischen Astbl:r und durch das Aussehen der Stbl:r, obgleich dann und wann Formen angetroffen werden, die schwer zu deuten sind. Juvenile Pflanzen mit ausschliesslich hemiisophyllen Stbl:rn lassen sich nur schwer von var. *auriculatum* unterscheiden. Bisweilen weist aber das Aussehen der Pflanze und die Beschaffenheit der Astbl:r auf die Zugehörigkeit der Pflanze hin.

Verbreitung. *Sph. subsecundum typicum* hat eine auffallend nördlichere Verbreitung als die Varietäten, und in den nördlichen Teilen von Skandinavien scheint die Hauptform so gut wie allein die Art zu vertreten. Die Verbreitung in Schweden geht aus Karte 3 hervor. Im übrigen Europa und in Nordamerika hat sie gleichfalls grosse Verbreitung. Doch scheinen die Varietäten schon in Südschweden und noch mehr in Dänemark und Zentraleuropa zu überwiegen. Auf der Kola-Halbinsel geht die Hauptform bis nach der Eismeerküste hinauf, za. 69° n. Br., und ist ferner in Sibirien angetroffen worden, nördlich bis 70° 10′ n. Br. (Arnell 1913, Jensen 1909). Sie scheint im skandinavischen Hochgebirge zwar selten zu sein, ist jedoch oberhalb der Baumgrenze, z.B. auf dem Sylfjället (leg. Collinder 1882), gefunden worden.

Var. **inundatum** (Russ.) emend.

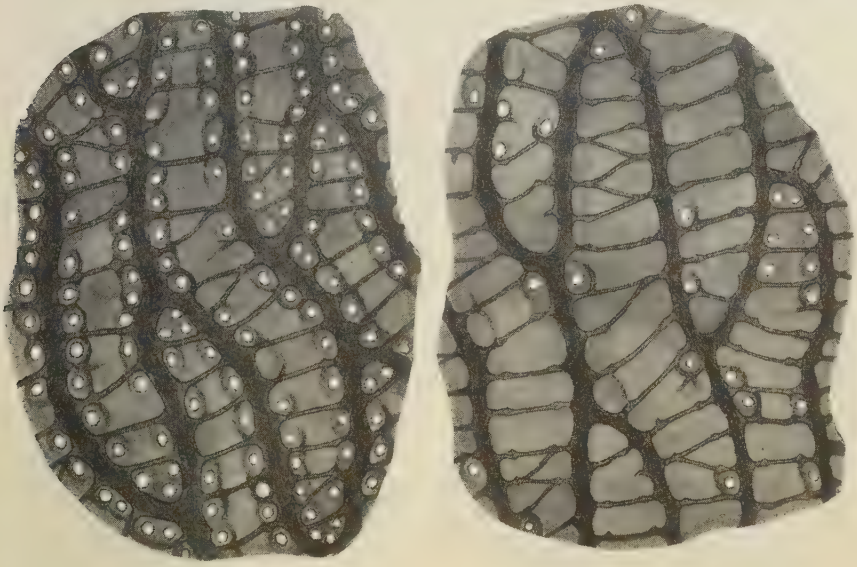
Sph. inundatum I *anisopora* et III *oligopora* Russ. in Zur Kenntn. d. *Subsec.*- u. *Cymbif.*-Gruppe (1894) 405—413, *ex parte; Sph. inundatum* Russ. p.p.) Warnst. in Schrift. d. Naturf. Ges. Danzig, N.F. IX (1896) Sep. 49, *ex parte; Sph. subsecundum* var. *inundatum* (Russ.) C. Jens. in Botany of the Færöes, I (1901) 139, *ex parte; Sph. obesum* (Wils.) Warnst. in Bot. Gaz. XV (1890) 247, *ex parte.*

Bemerkung zum Namen. *Sph. inundatum* Russ. und *Sph. subsecundum* var. *inundatum* (Russ.) C. Jens. umfassen auch Formen, die ich zu anderen Varietäten von *Sph. subsecundum* rechne. Bei der Aufteilung der Formserie hat schon Warnstorf die polyporen und nahestehenden Formen zu *Sph. bavaricum* u.a. übergeführt und den grösseren Teil der übrigen zu *Sph. inundatum* (Russ.) gerechnet. Wenn auch Warnstorf's Begrenzung dieser Art nicht einmal betreffs der Landformen mit derjenigen, die ich der Varietät gebe, völlig übereinstimmt, dürfte es richtig sein, für diese den Namen *inundatum* (Russ.) beizubehalten.

Var. *inundatum* ist im allgemeinen gröber als die Hauptform und im übrigen von wechselnderem Aussehen. Die Farbe ist meist grün oder bräunlich und dann und wann im Schopfe mehr oder weniger rot; im Wasser ist sie öfters dunkler. Stbl:r dreieckig-zungenförmig bis zungenförmig, grösser als bei der Hauptform, 0,8—0,9 × 0,6—0,8 mm bis 2,0—2,5 × 1,1—1,5 mm, selten kleiner (0,7 × 0,5—0,6 mm) (Tab. IV). Der Randsaum ist schmal, und oben bleibt, obwohl in geringem Grade, bisweilen hyaline Einfassung wie bei der Hauptform bestehen. In der Regel aber ist die Spitze etwas ausgefasert. Die Hyalinzellen sind oben oder bis zur Mitte des Blattes herab (bei Wasserformen jedoch in der Regel noch weiter herab) fibrös. Im allgemeinen sind sie reichlich septiert, wenigstens in den unteren Teilen des Blattes. Kv. keine Poren oder wenige unberingte Poren vorhanden, bisweilen einzelne Pseudoporen. Kk. im oberen Teile des Blattes meist zahlreiche und grosse, unberingte Poren vorhanden, die ab und zu unregelmässiger wie bei der Hauptform liegen oder — wenn die Poren fast ebenso breit wie die Zellen sind — in einfachen Reihen an den Zellen angeordnet sind. Den Kommissuren entlang liegen sie jedoch meist in ziemlich lichten Reihen, zum Teil dicht an jenen, zum Teil, wenigstens was die unteren betrifft, frei. Die Astbl:r mehr oder weniger breit eirund-lanzettlich, bisweilen ein wenig einseitig gekrümmt, 1,2—1,4 × 0,5—1,0 mm bis 5,0—6,8 × 1,5—3,2 mm, selten etwas kleiner (Tab. IV). Kv. meist Hof- oder dann und wann teilweise Ringporen in vollständigen Reihen vorhanden (Fig. 9 kv.). Die Poren zeigen ab und zu Ringreduktion, was jedoch hier wesentlich seltener ist als bei der Hauptform. Dagegen kommt bei Wasserformen häufig beträchtliche bis vollständige Porenreduktion vor (siehe unten). Kk. keine oder wenigstens nur wenige Poren, nicht selten oben einige oder mehrere Pseudoporen, und sonst auf der Blattfläche Pseudoporenrudimente in wechselnder Frequenz (Fig. 9 kk.). Diözisch, seltener Sporogone tragend.

Hygro-, Helo- oder Hydrophyt mit grosser Variations-

breite. Die Varietät ist bisweilen dasyclad und bei Hydrophytismus oft diaclad. Brachycladität ist nicht selten und Pachycladität gewöhnlich ausgebildet. Auf die Schöpfe beschränkt kommt Leiocladität nicht selten vor. Die fast gänzlich leiocladen Pflanzen scheinen aber meist juvenil oder rejuvenil zu sein. Anocladität tritt nur gelegentlich auf, während Drepanocladität typisch ist und auch bei hydrophytischen Modifikationen lange beibehalten wird. Helicocladität kommt



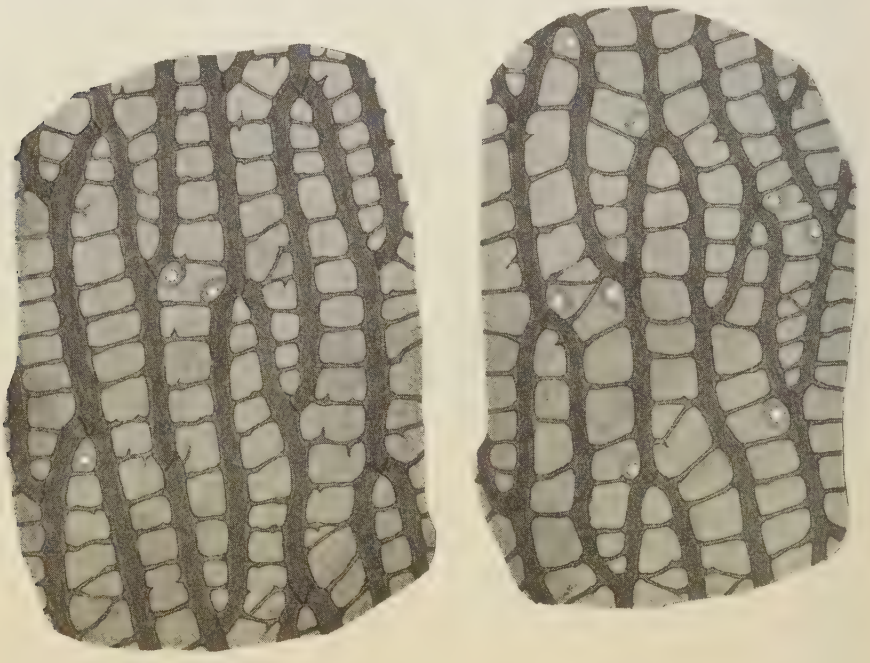
kv kk

Verf. del.

Fig. 9. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum subsecundum* var. *inundatum* f. *exopoly-endoligopora* (Landform aus Lilla Svarttjärn im Kirchspiel Gräsmark, Prov. Värmland). Hyalinzellen za. 165×20 μ. Kv. vollgereihte Hofporen, kk. mässige Pseudoporenrudimente und einige zerstreute Hofporen vorhanden. — $^{500}/_{1}$.

auch vor, ist aber nicht so häufig wie bei der Hauptform. Mit zunehmender Eurycladität tritt die Oxycladität weniger hervor und verschwindet schliesslich vollständig. Die ausgeprägt hydrophytischen Modifikationen sind oft ziemlich robust und in den meisten Fällen megalo-eury-homaloclad. Sie zeigen, wie im allgemeinen derartige Modifikationen, häufig deutliche Porenreduktion in den Astbl:rn. So entstehen ab und zu exopseudo-endoligopore (Syn. *Sph. crassicladum* Warnst.) oder weit häufiger mehr oder weniger euoligopore (Fig. 10) bis aporöse Pflanzen [Syn. *Sph. obesum* (Wils.) Warnst.]. Mitunter findet man Bodenvegetationen von var. *inundatum* in

Waldseen oder Moorteichen, meist in seichtem Wasser. Ich habe aber solche, sogar in Massenvegetation, auch in einer Tiefe von 2 m gesehen. Bei diesen Bodenvegetationen werden die Astbl:r oft vollständig aporös (Fig. 11). Gleichzeitig werden die Poren der Stbl:r der Anzahl nach reduziert und die Pflanze wird in gewissem Grade anoclad. Bei den hydrophytischen Modifikationen, die nicht selten oligoclad sind,



Verf. del.

Fig. 10. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum subsecundum* var. *inundatum* f. *euoligopora* (die submerse Wasserform aus Lilla Svarttjärn im Kirchspiel Gräsmark, Prov. Värmland). Hyalinzellen za. 150×13 µ. Kv. vereinzelte Poren und ziemlich deutliche Pseudoporenrudimente, kk. vereinzelte Poren und weniger deutliche Pseudoporenrudimente vorhanden. — $^{500}/_{1}$.

werden die Stbl:r grösser, mehr oder weniger hydrophytisch isophyll und also fast ganz oder gänzlich fibrös. Ich habe eine euoligopore Form (Horred in Västergötland 1923, leg. C. Stenholm) gesehen, deren Astblätter an den oberen Zweigen eine sicher zufällige Anomalie zeigten, indem sie im oberen Drittel oder in der oberen Hälfte afibröse Hyalinzellen ungefähr von der Breite der Chlorophyllzellen besassen. In einzelnen Fällen habe ich Pflanzen mit sekundären Ästchen, eine ramulöse Form, gesehen, f. *ramulosa* (Sachsen 1906, leg. Stolle).

Die Differentialdiagnose bietet betreffs typischer Formen keine Schwierigkeiten. Die zahlreichen Zwischenformen zwischen dieser und nahestehenden Varietäten bringen aber grosse Schwierigkeiten mit sich. Betreffs der Abgrenzung gegen die Hauptform siehe oben. Wenn die Stbl:r oben kv. eine etwas erhöhte Anzahl Poren zeigen, haben wir die gar nicht seltenen Zwischenformen zwischen var. *inundatum* und var. *auriculatum* vor uns. Eine bestimmte Grenze zwischen diesen Varietäten zu ziehen, ist unmöglich. Irgendein anderes

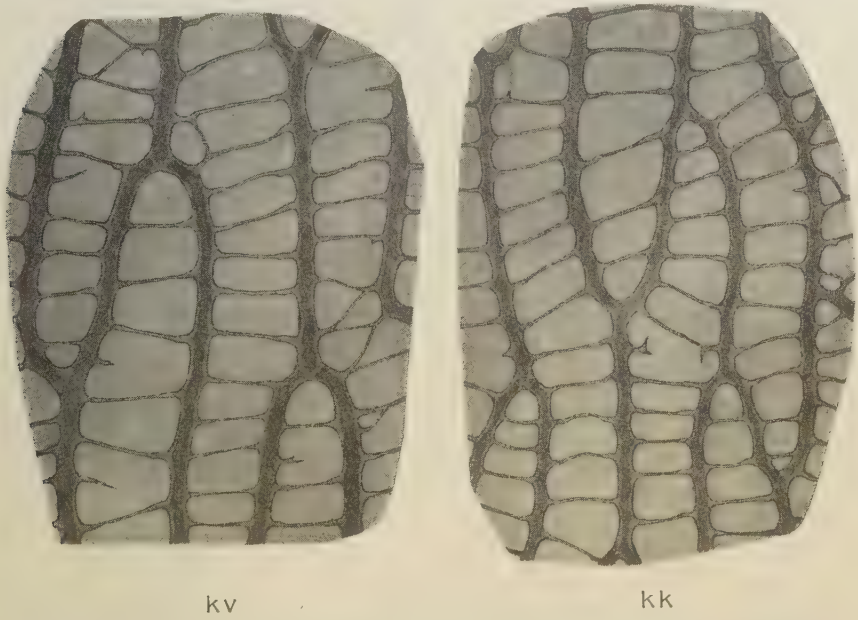
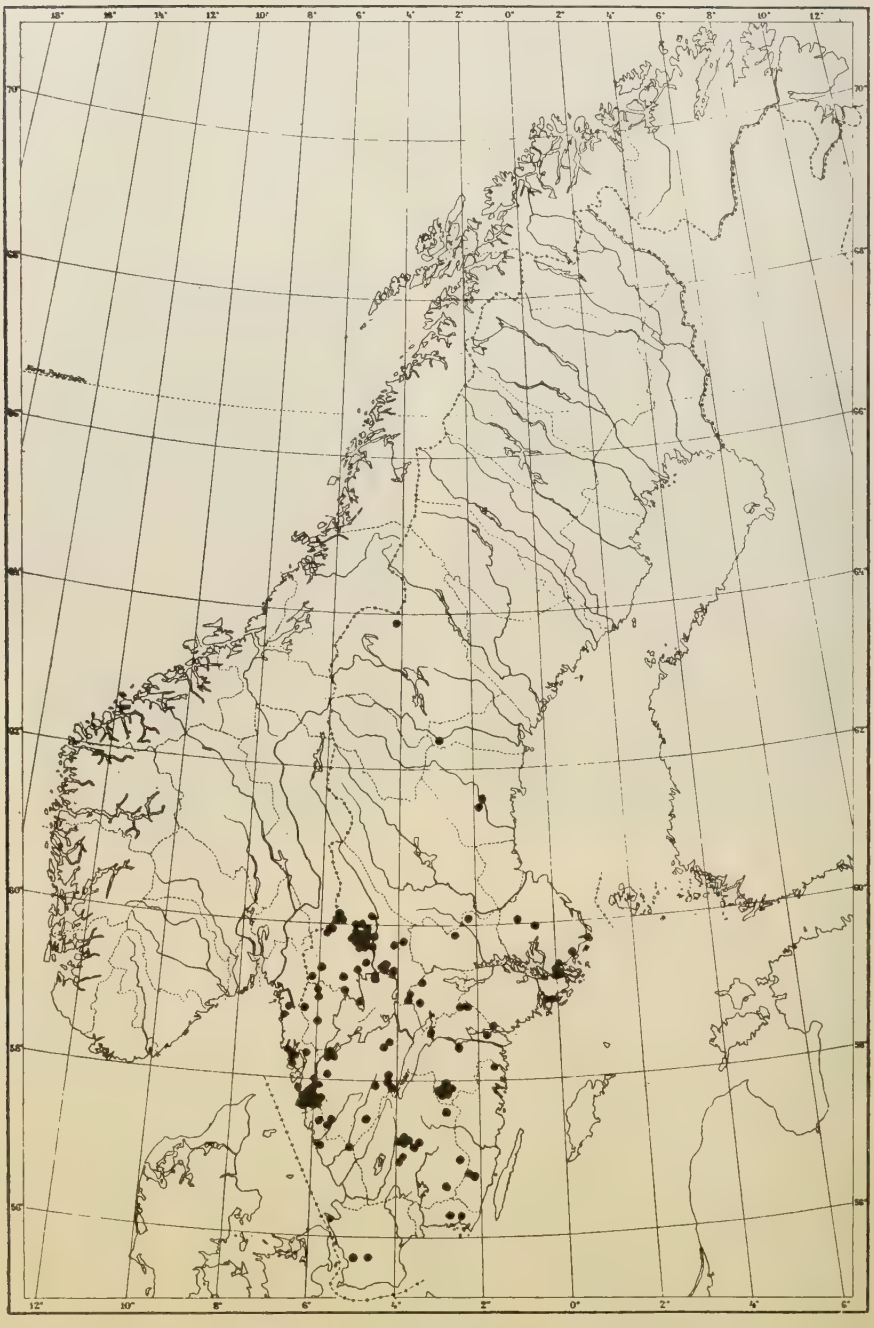


Fig. 11. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum subsecundum* var. *inundatum* f. *aporosa* (aus einer Bodenvegetation in za. 2 m Tiefe in einem Moorteich). Hyalinzellen za. 240×25 µ. Kv. keine Poren, vereinzelte Pseudoporen und undeutliche Pseudoporenrudimente vorhanden. Kk. ähnlich. — $^{500}/_{1}$.

Merkmal, auf Grund dessen die Frage beantwortet werden könnte, zu welcher Varietät eine derartige Zwischenform gerechnet werden soll, gibt es überhaupt nicht. In entsprechender Weise bereitet die Unterscheidung der Varietäten *inundatum* und *bavaricum* Schwierigkeiten. Bei var. *inundatum* haben die Astbl:r oft oben kk. Pseudoporen, und wenn diese in grösserer Anzahl vorkommen, so dass sie einen grösseren Teil der Blattfläche einnehmen, entstehen Formen, die ebensogut zur var. *bavaricum* f. *exopoly-endopseudopora* gezogen werden könnten. Man findet Formen, deren Astbl:r kk. oben Pseudoporen und nach unten hin einige zerstreute Poren haben, oder auch solche, deren Astbl:r kk. teilweise reichlicher Poren besitzen. Aus-



Karte 4. Die Verbreitung von *Sphagnum subsecundum* NEES var. *inundatum* (RUSS.) in Schweden.

nahmsweise trifft man sogar Formen, die sowohl eine etwas grössere Anzahl Poren an der Konvexseite der Stbl:r als auch zweideutige Astbl:r zeigen und dadurch Übergangsformen zu var. *rufescens* bilden. Solche Zwischenformen können als var. *inundatum ad auriculatum verg.*, var. *inundatum ad bavaricum verg.* usw. bezeichnet werden, wobei derjenige Varietätsname am Anfang angeführt werden soll, unter dem die Form zunächst einzuordnen ist. Wenn nicht neben den mehr isophyllen Stbl:rn auch solche von subanisophyllem Typ vorhanden sind, sind juvenile Pflanzen selbstverständlich oft unmöglich von var. *auriculatum* zu unterscheiden, besonders da das Aussehen der Pflanze nicht immer einen sicheren Anhaltspunkt gibt.

Verbreitung. In Schweden (Karte 4) kommt var. *inundatum* ziemlich häufig in den südlicheren Gegenden bis zu 60° n. Br. vor. Aus nördlicheren Gegenden ist sie aber nur von einzelnen Fundorten bis zu 64° n. Br. bekannt. Aus Norwegen und Finnland habe ich nur wenige Exemplare, aus Dänemark aber mehrere besichtigen können. Im übrigen Europa scheint sie nicht selten zu sein und ist in den Sammlungen sowohl aus Zentraleuropa als auch aus Westeuropa und Grossbritannien gut vertreten. Var. *inundatum* scheint nicht bis in die alpine Region Skandinaviens hinaufzugehen. Der am höchsten gelegene der mir bekannten Fundorte ist Hotagen in Jämtland, 450—600 m ü. d. M. (leg. R. Florin 1932).

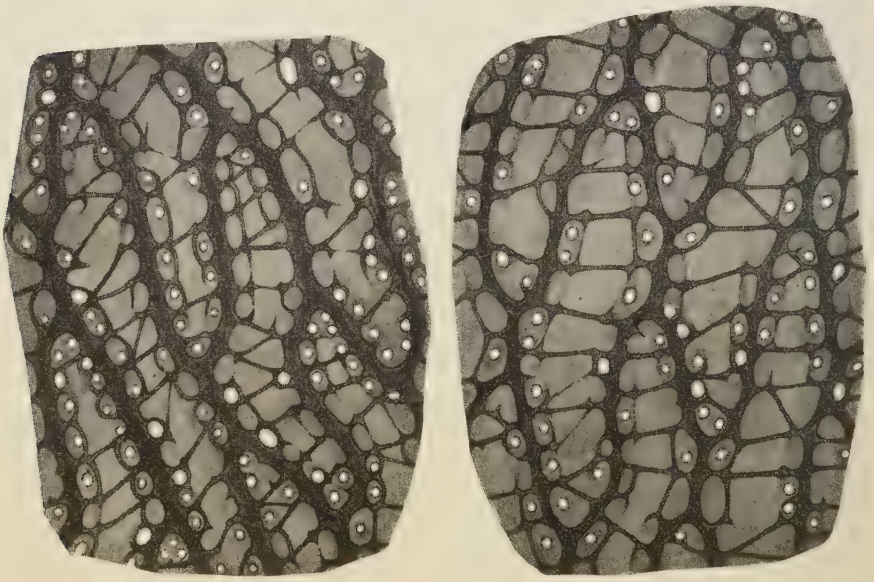
Var. **bavaricum** (Warnst.) n. comb. et emend.

Sph. inundatum IIa. *polypora* et b. *amphibola* Russ. in Zur Kenntn. d. *Subsec.*- u. *Cymbif.*-Gruppe (1894) 405—412, *ex parte; Sph. bavaricum* Warnst. in litt. (1906) et in Hedwigia XLVII (1908) 84; *Sph. crassicladum* Warnst. in Bot. Centralbl. (1889) 165, *ex parte; Sph. subsecundum* var. *Camusii* Card. in Les Sph. d'Eur. (1886) 53; *Sph. Camusii* (Card.) Warnst. in Sphagnolog. univ. (1911) 394.

Bemerkung zum Namen. *Sph. bavaricum* von Warnstorf (1911, S. 392) stimmt, nach der Beschreibung zu urteilen, soweit es sich um Landformen handelt, einigermassen mit der Begrenzung überein, die ich der Varietät geben möchte, weshalb ich es für richtig halte, den Varietätsnamen *bavaricum* (Warnst.) zu benutzen. Die übrigen nach Warnstorf angeführten Synonymen, die nur auf Wasserformen Bezug haben, können, obgleich älter, wohl kaum in Frage kommen.

Var. *bavaricum* hat in Übereinstimmung mit var. *inundatum* ein wechselndes Aussehen und weicht von dem der letzteren wenig ab. Die Farbe ist grün oder bräunlich. Die Stbl:r sind 0,8—0,9 × 0,7—0,9 mm bis 2,0—2,5 × 1,0—1,4 mm,

selten etwas grösser (2,6×1,8 mm) (Tab. V), und der Form und Beschaffenheit nach ähnlich wie bei var. *inundatum*. Astbl:r mehr oder weniger eirund-lanzettlich, 1,5—1,9×0,7—0,9 mm bis 4,0—5,0×1,6—3,0 mm, selten etwas kleiner (Tab. V). Kv. meist Hof- oder bisweilen zum Teil Ring- und Pseudoporen in ± vollständigen Reihen vorhanden; kk. gleichfalls viele in Reihen oder mehr zerstreut liegende Hof- oder zum Teil Ringporen (Fig. 12), die nicht selten ganz oder zum Teil durch



Verf. del.

Fig. 12. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum subsecundum* var. *bavaricum* f. *eupolypora*. Hyalinzellen za. 150×20 µ. Kv. Hofporen und vereinzelte Ringporen vollreihig, hier und dort durch Pseudoporen ersetzt. Kk. Hofporen, einige Pseudoporen und sehr vereinzelte Ringporen in etwas unterbrochenen Reihen vorhanden. — $^{500}/_{1}$.

Pseudoporen ersetzt sind (Fig. 13). Besonders sind die kv. Poren hydrolabil und oftmals einer mehr oder weniger deutlich hydrophytisch bedingten Reduktion unterworfen (siehe unten). Diözisch, selten Sporogone tragend.

Hygro-, Helo- oder häufig Hydrophyt mit ziemlich grosser Variationsbreite (Tab. XII). Die Varietät ist selten dasyclad, ihre hydrophytischen Modifikationen aber ab und zu diaclad. Pachycladität kommt häufig vor, dagegen Brachycladität nur ziemlich selten. Leiocladität kommt in den Schöpfen und den oberen Teilen vor, im übrigen hauptsächlich bei mehr oder

weniger deutlich juvenilen oder rejuvenilen Pflanzen. Die Varietät ist fast immer drepanoclad, anoclade Formen habe ich nicht gesehen. Bei zunehmender Eurycladität schwindet die Oxycladität. Die hydrophytischen Modifikationen, die in ausgeprägten Fällen mehr oder weniger robust und oft megaloeury-homaloclad sind, zeigen meistens Porenreduktion. Die Poren der Astbl:r gehen kv. zum grösseren oder kleineren Teil in Pseudoporen über — exopseudo-endopolypore Form (Fig. 14) — oder verschwinden fast ganz oder gänzlich —

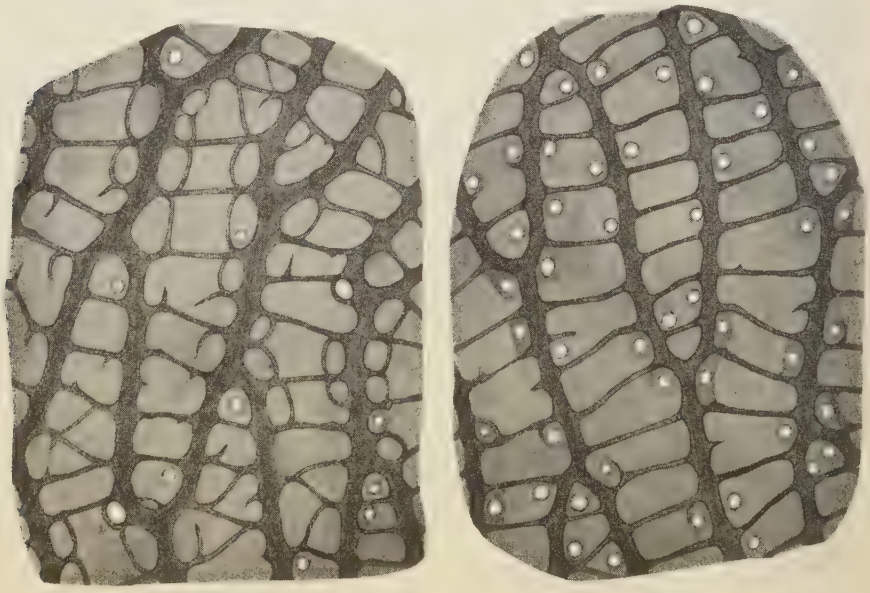
Verf. del

Fig. 13. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum subsecundum* var. *bavaricum* f. *exopoly-endopseudopora*. Hyalinzellen za. 145×20 µ. Kv. vollgereihte Hofporen. Kk. Pseudoporen und dazwischen einige gut ausgebildete Pseudoporenrudimente, vollreihig. — $^{500}/_{1}$.

exoligo-endopolypore Form (Syn. *Sph. crassicladum* Warnst.). Mehr selten findet man Formen mit eupseudoporen Astbl:rn [Syn. *Sph. Camusii* (Card.) Warnst.]. Von dieser Form habe ich nur ein Exemplar aus Frankreich (leg. de Brébisson) und ein weniger typisches aus Sachsen (leg. Stolle 1906) gesehen. Die nicht selten oligocladen Wasserformen haben wie bei var. *inundatum* im allgemeinen grössere Stbl:r, die oft hydrophytisch isophyll und durch bis nach der Basis hinreichende Fibrosität gekennzeichnet sind.

Differentialdiagnose. Typische Formen sind leicht erkennbar, doch ist auch diese Varietät durch zahlreiche Über-

gangsformen mit den übrigen Varietäten verbunden. Betreffs der Abgrenzung der Hauptform und der var. *inundatum* siehe oben! Durch eine leichte Vermehrung der Poren an der Konvexseite der Stbl:r entstehen — wie zwischen var. *inundatum* und var. *auriculatum* — auch zwischen var. *bavaricum* und var. *rufescens* Formen, die ebensogut zur einen wie zur anderen gerechnet werden können. Juvenile Pflanzen bereiten dann und wann ähnliche Schwierigkeiten. Ausserdem dürften For-

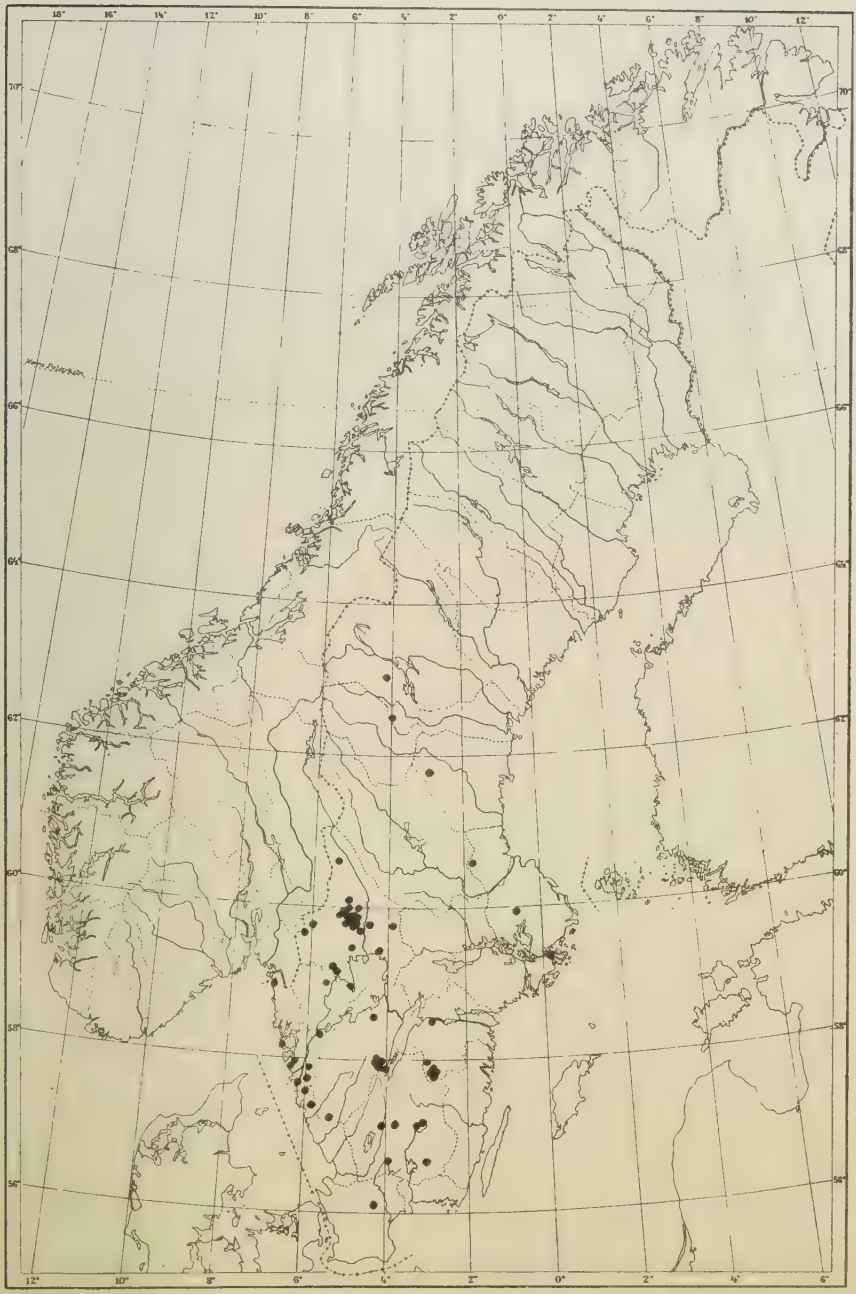


Verf. del.

Fig. 14. Teile der Astbl.-Flächen des *Sphagnum subsecundum* var. *bavaricum* f. *exopseudo-endopolypora*. Hyalinzellen za. 170×27 µ. Kv. viele Pseudoporen und einige Poren in unterbrochenen Reihen vorhanden. Kk. viele Hofporen mit mehr oder weniger vollständig reduzierten Ringen, kaum irgendwelche Pseudoporenrudimente vorhanden. — $^{500}/_{1}$.

men angetroffen werden können, die sowohl durch das Porenverhältnis der Stbl:r wie durch das der Astbl:r eine intermediäre Stellung einnehmen und also als var. *bavaricum ad auriculatum verg.* bezeichnet werden können.

Verbreitung. Var. *bavaricum* scheint weniger häufig zu sein, aber im ganzen dieselbe Verbreitung wie var. *inundatum* zu haben. In Schweden (Karte 5) kommt var. *bavaricum* im südlichen Teil hier und da vor, spärlicher aber nach Norden hin, der nördlichste Standort auf za. 65° n. Br. gelegen. Aus Norwegen, Finnland und Dänemark habe ich nur einzelne



Karte 5. Die Verbreitung von *Sphagnum subsecundum* NEES var. *bavaricum* (WARNST.) in Schweden.

Exemplare gesehen und aus dem übrigen Europa gleichfalls nur wenige. Die Varietät scheint im skandinavischen Hochgebirge nicht besonders hoch hinaufzugehen, ist aber von mir in einer Höhe von 750 m ü. d. M. in der Waldregion in den Klövsjöfjällen und den Oviksfjällen, Prov. Jämtland, gefunden worden.

Var. **auriculatum** (Schimp.) emend.

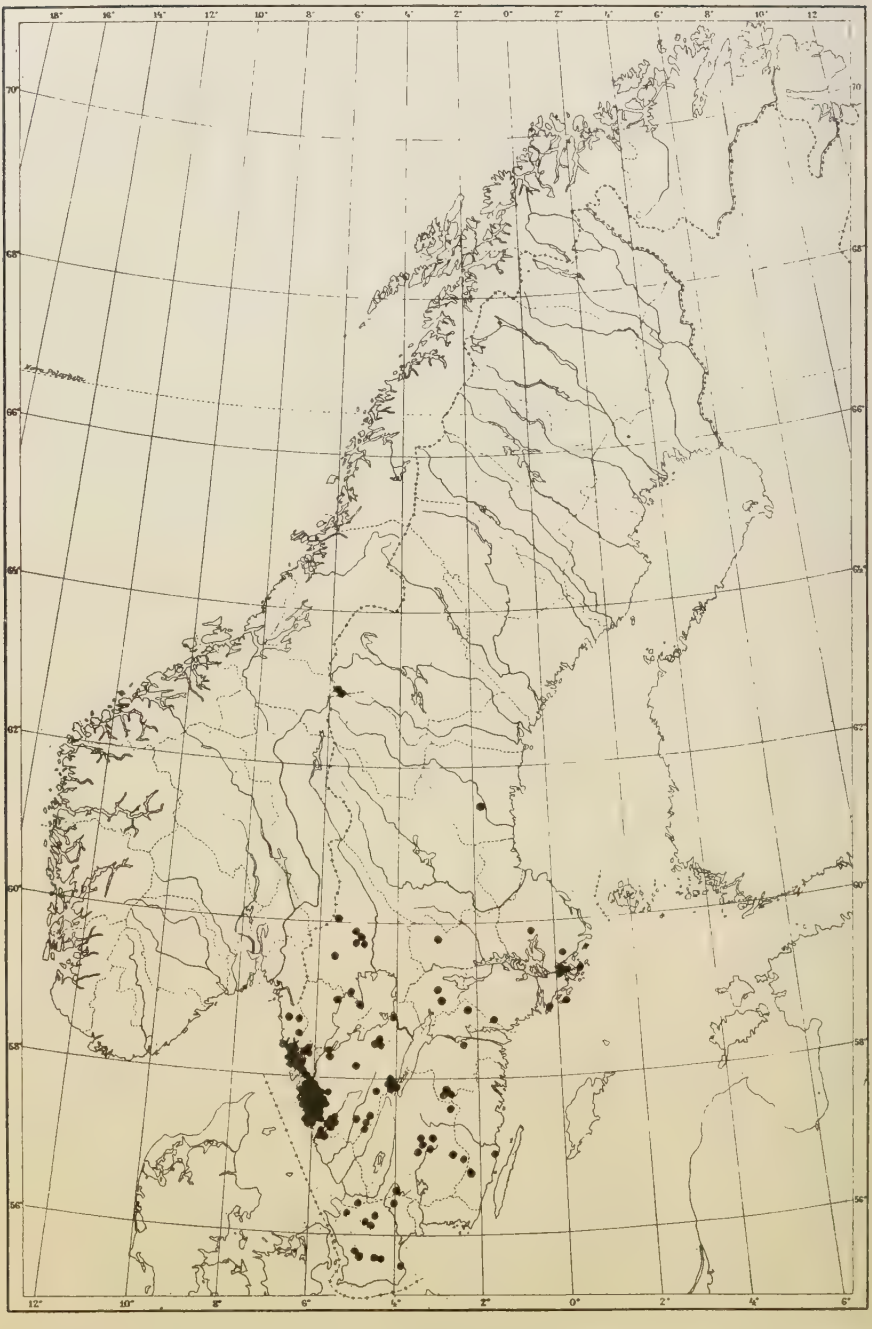
Sph. auriculatum Schimp. in Mém. pour serv. à l'Hist. nat. des Sph. (1857) 79; *Sph. subsecundum* var. γ *auriculatum* (Schimp.) Lindb. in Braithwaite, Sphagn. of Eur. and N. Amer. (1880) 50; *Sph. contortum* (Schultz Limpr. in Die Laubm., Rabenhorst, Kryptog.-fl. I (1885) 120, *ex parte; Sph. Gravetii* A. *anisopora* et 3. *oligopora* Russ. in Zur Kenntn. d. *Subsec.*- u. *Cymbif.*-Gruppe (1894) 423—429; *Sph. inundatum* (Russ p.p.) Warnst. in Schrift. d. Naturf. Ges. Danzig, N.F. (1896) Sep. 49, *ex parte; Sph. aquatile* Warnst. in Verh. d. Bot. Ver. Brandenb. XLI (1899) 31; *Sph. pungens* Roth in Die eur. Torfm. (1906) 63; *Sph. obesum* (Wils.) Warnst. in Bot. Gaz. XV (1890) 247, *ex parte.*

Bemerkung zum Namen. Nach der von Schimper (1858) gegebenen Beschreibung von *Sph. auriculatum* stimmt diese Art einigermassen mit var. *auriculatum* in der von mir hier vorgeschlagenen Begrenzung überein, obgleich die Lage der Astbl.-Poren kv. oder kk. von Schimper nicht angegeben wird. In Bezug auf die kurzgefasste Darstellung von Braithwaite (1880) über *Sph. subsecundum* var. *auriculatum* (Schimp.) Lindb. gilt im wesentlichen dieselbe Bemerkung. Laut Warnstorf (1903, S. 46) haben aber die Originalexemplare zu *Sph. auriculatum* Schimp. sowohl an den Stbl:rn als auch an den Astbl:rn kv. dicht aneinandergereihte Kommissuralporen. Es ist also zweifellos richtig, hier den Namen var. *auriculatum* (Schimp.) zu benutzen, wenn auch die Varietät nach meiner Auffassung auch einige hydrophytische Modifikationen umfasst, die von Schimper höchstwahrscheinlich und von Warnstorf (1903, 1911) selbstverständlich nicht zu *auriculatum* gerechnet wurden. Von Lindberg wurden sie auch ziemlich sicher nicht hierher gerechnet, da neben var. *auriculatum* auch eine var. *obesum* in der Arbeit von Braithwaite aufgenommen worden ist. Der von Russow eingeführte Name *Gravetii* ist viel jünger und kann daher nicht in Frage kommen.

Das Aussehen der var. *auriculatum* ist nicht wesentlich von dem der übrigen Varietäten von *Sph. subsecundum* verschieden und wie bei diesen sehr wechselnd. Die Landformen aber sind oft etwas gröber. Die Farbe ist grün oder bräunlich, selten rötlich. Stbl:r dreieckig-zungenförmig, eirundzungenförmig bis oval, 1,0—1,2×0,6—0,8 mm bis 2,0—2,5×0,9—1,6 mm, selten etwas kleiner (0,7—0,9×0,6—0,8) oder etwas

grösser (2,6—2,7 × 1,4—1,7 mm) (Tab. VI). Der Randsaum ist schmal und die Blattspitze etwas ausgefasert oder gezähnt. Die Hyalinzellen sind meist, wenigstens im oberen Drittel, fibrös, oft so im ganzen oder fast ganzen Blatt. Sie sind im allgemeinen wenigstens in den unteren Blatteilen septiert, bei vollständigerer Isophyllität fehlt jedoch oft die Septierung. Im oberen Teil der Stbl:r kv. mehrere bis zahlreiche unberingte oder beringte Poren vorhanden, zerstreut oder in mehr oder weniger vollständigen, kommissuralen Reihen angeordnet; sehr selten treten Pseudoporen fast in Reihen auf. Im oberen Teile der Stbl:r sind ferner kk. bald zahlreiche, unberingte Poren längs den Kommissuren wie bei var. *inundatum* vorhanden, bald mehr oder weniger beringte Poren, oder bei zunehmender Isophyllität wenige oder gar keine Poren. Astbl:r im allgemeinen breiter eirund-lanzettlich oder oval, 1,2—1,4 × 0,5—0,9 mm bis 5,0—5,4 × 1,7—2,5 mm (Tab. VI). Kv. meistens Hof- oder bisweilen zum Teil Ringporen in vollständigen Reihen, diese Poren wie bei var. *inundatum* oft hydrophytisch reduziert (siehe unten). Kk. keine oder nur wenige Poren, bisweilen oben einige oder mehrere Pseudoporen und im übrigen oftmals deutliche Pseudoporenrudimente. Diözisch, selten Sporogone tragend.

Hygro-, Helo- oder Hydrophyt mit sehr grosser Variationsbreite (Tab. XIII). Die Varietät ist ziemlich oft dasyclad, selten diaclad. Brachycladität ist eine gewöhnliche Erscheinung, ebenso Pachycladität. Leiocladität tritt ziemlich oft auf, obgleich sie in vielen Fällen auf die oberen Teile der Pflanze beschränkt ist. Drepanocladität oder bisweilen Helicocladität bleibt ausser bei den mehr hydrophytisch differenzierten Modifikationen mehr oder weniger bestehen. Bei brachycladen Formen tritt die Drepanocladität jedoch ab und zu undeutlich hervor, so dass diese mehr heteroclad werden. Anocladität ist nur in einzelnen Fällen angedeutet. Die typischeren Landformen sind oxyclad, bei zunehmender Eurycladität aber hört die Oxycladität auf. Die ausgeprägt hydrophytischen Modifikationen sind oft megalo-eury-homaloclad. Oligocladität kommt oft vor, ab und zu Monocladität. Eine sonderbare, monoclade, hydrophytische Form, deren weit ausgezogene, lichtblättrige Äste oft sekundäre Ästchen tragen, ist *Sph. monocladum* (Klinggr.) Warnst. Diese wird von Warnstorf (1903, 1911) zu den *Sphagna cuspidata* gerechnet. Paul (1929) hat aber nachgewiesen, dass sie eine *Sph. subsecundum*-Form darstellt. Nach der Beschreibung zu urteilen, dürfte sie eine euoligopore Form oder Modifikation der var. *auriculatum* sein. Subsimplex-Formen von var. *auriculatum* sind selten, ich habe nur ein Exemplar aus Belgien (Louette-



Karte 6. Die Verbreitung von *Sphagnum subsecundum* NEES var. *auriculatum* (SCHIMP.) in Schweden.

Saint-Pierre 1884, leg. F. Gravet) gesehen, und ferner wird auch eine solche Form von Warnstorf (1911, S. 341) aus »Neu Wales» angegeben. Die Astbl:r sind ähnlichen Porenreduktionen wie bei var. *inundatum* unterworfen, und euoligopore Modifikationen [Syn. *Sph. obesum* (Wils.) Warnst.] werden dann und wann gefunden; exopseudo-endoligopore scheinen dagegen selten zu sein. Auch von var. *auriculatum* habe ich Bodenvegetationen in mehr oder weniger tiefem Wasser gesehen, bei denen die Stbl:r ziemlich porenarm und im allgemeinen nur mit wenigen Poren kv. versehen und die Astbl:r sehr porenarm oder aporös sind.

Differentialdiagnose. Auch diese Varietät ist durch zahlreiche Übergangsformen mit den übrigen verbunden. Betreffs der zu var. *inundatum* hinüberleitenden siehe oben! Wie zwischen var. *inundatum* und var. *bavaricum* gibt es zwischen var. *auriculatum* und var. *rufescens* Formen, bei welchen es schwierig ist zu entscheiden, ob die Poren der Astbl:r kk. als wenige oder viele zu bezeichnen sind. Meist sind die Stbl:r sowie die Astbl:r jedoch hinreichend typisch, um eine Beantwortung der Frage zu ermöglichen. Was die zu *Sph. contortum* var. *platyphyllum* hinüberleitenden Zwischenformen betrifft, siehe oben!

Verbreitung. In Schweden (Karte 6) ist var. *auriculatum* in südlicheren Gegenden bis zu za. 60° n. Br. ziemlich weit verbreitet, mit auffallender Anhäufung der Fundorte an der Westküste, besonders in der Prov. Bohuslän, in der Gegend von Gotenburg und im nördlichen Halland. Während mehrmaliger Besuche in Bohuslän sowie durch Herbarstudien habe ich diese Erscheinung feststellen können. Aus dem nördlichen Schweden kenne ich die Varietät nur von zwei Fundorten her, von denen der nördlichste auf za. 63° n. Br. gelegen ist. Aus Norwegen habe ich nur wenige Exemplare gesehen, aber höchstwahrscheinlich kommt sie — wenigstens nach der Verbreitung in Schweden zu urteilen — an der norwegischen Südküste reichlich vor. Aus Finnland habe ich nur eine beschränkte Anzahl Exemplare untersucht, ziemlich viele aber aus Dänemark und Zentraleuropa. Zur Entscheidung der Frage, ob die Varietät auch in Europa im grossen ganzen westlich betont ist, kann die mässige Anzahl Exemplare, die ich aus Westeuropa und Grossbritannien gesehen habe, keinen Anhaltspunkt geben. Russow (1894, S. 426) vertritt die Ansicht, dass *Sph. Gravetii*, das doch nur isophyllere Formen der var. *auriculatum* umfasst, in seiner typischen Ausbildung »im Westen Europas» vorherrschend sei. Var. *auriculatum* scheint im allgemeinen eine Tieflandart darzustellen, geht aber wenigstens bisweilen in die Weidenregion der skandinavischen Hoch-

gebirge hinauf (Sylfjället in der Prov. Jämtland, leg. COLLINDER 1882).

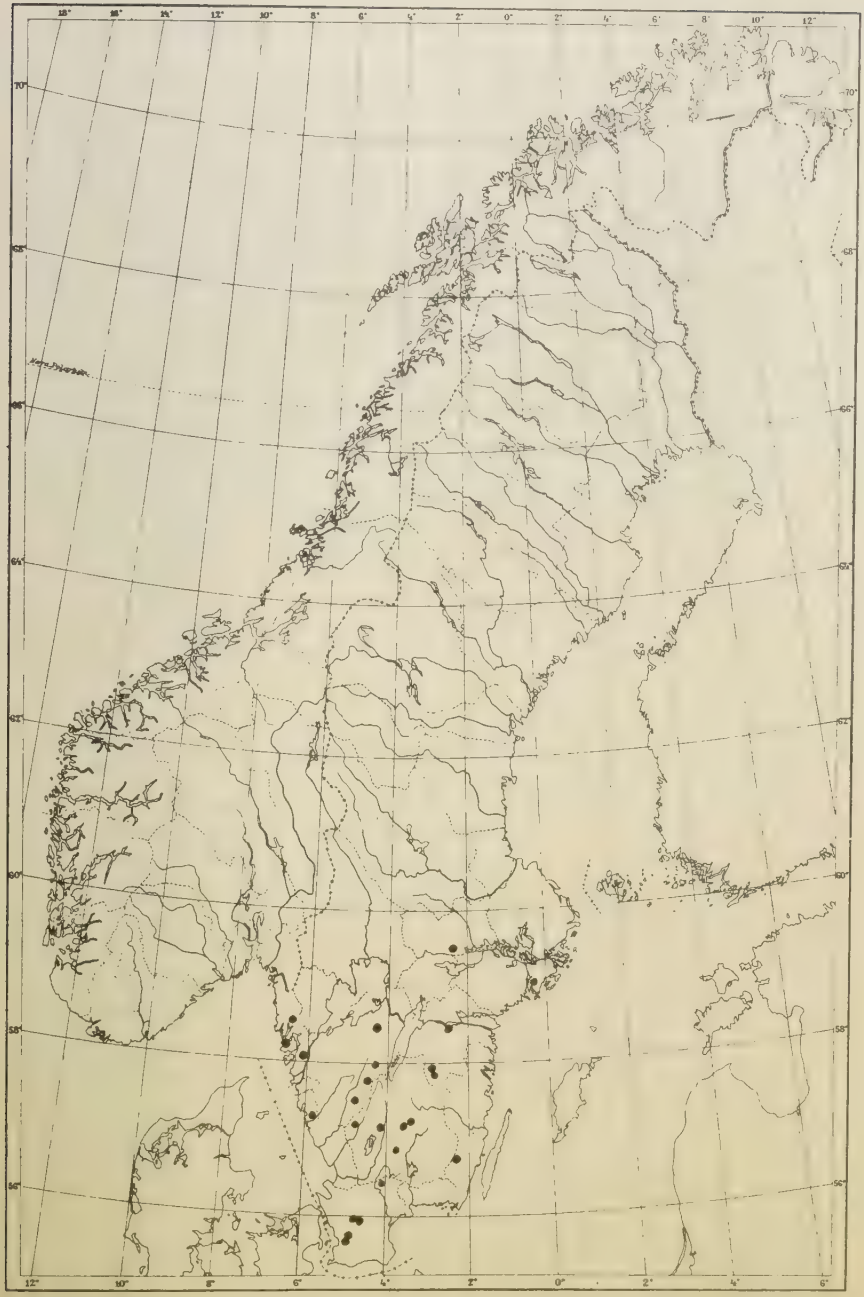
Var. **rufescens** (Br. germ.) n. comb. et emend.

Sph. contortum β *rufescens* Br. germ. I (1823) 15; *Sph. contortum* (SCHULTZ) LIMPR. in Die Laubm., RABENHORST's Kryptog.-Fl. I (1885) 120, *ex parte; Sph. rufescens* (Br. germ.) LIMPR. in litt. 1888, apud WARNST. in Hedwigia XXVII (1888) 267; *Sph. Gravetii* 1. *polypora* et 2. *amphibola* RUSS. in Zur Kenntn. d. *Subsec.*- u. *Cymbif.*-Gruppe (1894) 423—428; *Sph. turgidulum* WARNST. in Kryptog.-Fl. d. Mark Brandenb. I (1903) 462, *ex parte; Sph. cornutum* ROTH in Die eur. Torfm. (1906) 69; *Sph. crassicladum* WARNST. in Bot. Centralbl. (1889) 165, *ex parte.*

Bemerkung zum Namen. Der Name *rufescens* in Bryologia germanica ist von LIMPRICHT und WARNSTORF (vgl. LIMPRICHT 1904, S. 614) dazu benutzt worden, um solche *Sph. subsecundum*-Formen zu bezeichnen, die meiner var. *rufescens* (Br. germ.) einigermassen entsprechen. Dabei wird von den Formen mit hydrophytischer Porenreduktion abgesehen. Es scheint mir also völlig motiviert, den alten Namen beizubehalten.

Dem Aussehen nach ist var. *rufescens*, wie var. *auriculatum*, sehr wechselnd. Die Farbe ist grün oder bräunlich, bisweilen mehr oder weniger rot. Stbl:r 1,0—1,2×0,7—0,9 mm bis 2,0—2,5×1,1—1,3 mm, selten kleiner (0,7×0,6 mm) oder etwas grösser (2,6—2,7×1,5 mm) (Tab. VII), der Form und Beschaffenheit nach wie bei var. *auriculatum*. Astbl:r 1,2—1,4 ×0,6—1,0 mm bis 5,0×1,5—2,0 mm (Tab. VII), der Grösse und Form nach ungefähr wie bei var. *auriculatum*, dem Porenverhältnis nach aber wie bei var. *bavaricum*. Kv. mit Hof- oder teilweise Ringporen in mehr oder weniger vollständigen Reihen; kk. mit ziemlich vielen Hof-, Ring- oder Pseudoporen, die dann und wann in vollen oder nur etwas unterbrochenen Reihen, aber meist mehr zerstreut auftreten. Die Poren kv. sind nicht selten hydrophytischer Reduktion unterworfen (siehe unten). Diözisch, selten Sporogone tragend.

Hygro-, Helo- oder Hydrophyt mit grosser Variationsbreite (Tab. XIV). Diese Varietät scheint weniger oft dasy- und brachyclad zu sein, während Pachy- und Megalocladität mehr vorherrschend sind. Leiocladität ist besonders bei mehr oder weniger juvenilen oder rejuvenilen Pflanzen nicht selten festzustellen. Die Drepanocladität verschwindet bei ausgeprägten Wasserformen, und die Oxycladität mit zunehmender Eurycladität wie bei den übrigen Varietäten. Oligoclade Formen sind nicht selten, und WARNSTORF (1911, S. 403) beschreibt eine subsimplex-Form aus dem Fichtelgebirge. Exopseudo-endopolypore Modifikationen treten ziemlich selten auf, dagegen



Karte 7. Die Verbreitung von *Sphagnum subsecundum* NEES var. *rufescens* (Br. germ.) in Schweden.

häufiger exoligo-endopolypore Modifikationen (Syn. *Sph. crassicladum* WARNST.). Irgendeine eupseudopore Form von var. *rufescens* kenne ich nicht.

Die Differentialdiagnose ist betreffs typischer Formen nicht schwer zu stellen. Die zahlreichen Zwischenformen, die var. *rufescens* mit den übrigen Varietäten verbinden, sowie die juvenilen Pflanzen verursachen wie immer Schwierigkeiten.

Verbreitung. In Schweden (Karte 7) kommt var. *rufescens* seltener vor als irgendeine andere Varietät von *Sph. subsecundum*. So habe ich gut ausgebildete Formen nur von ziemlich wenigen Fundorten in Südschweden gesehen. In Zentraleuropa scheint sie häufiger zu sein. WARNSTORF (1911, S. 403) gibt an, dass sie in Europa und Nordamerika verbreitet sei und dann und wann sogar Massenvegetation bilde. Im allgemeinen stellt sie ein Tieflandmoos dar, geht aber ab und zu sogar bis in die Weidenregion der skandinavischen Hochgebirge hinauf. Ich habe einige völlig typische Exemplare aus dem norwegischen Teile des Sylfjället gesehen, die teils aus der Wald-, teils aus der Weidenregion stammen (leg. COLLINDER 1882).

Literaturverzeichnis.

Allorge, P. 1934. Notes sur la flore bryologique de la Péninsule ibérique. IX. Muscinées des provinces du Nord et du Centre de l'Espagne. — Revue Bryol. et Lichén. T. VII, Fasc. 3—4. Paris. — **Andrews, A. Le Roy** 1913. *Sphagnaceae*. — North American Flora, Vol. 15, Part 1, New York. — **Arnell, H. W.** 1913. Zur Moosflora des Lena-Tales. — Ark. f. Bot. Bd. 13, No. 2. Uppsala & Stockholm. — —— 1917. Die Moose der Vega-Expedition. — Ibidem, Bd. 15, No. 5. Stockholm. — **Arnell, H. W.** & **Jensen, C.** 1896. Ein bryologischer Ausflug nach Tåsjö. — Bih. till K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Band 21, Afd. III, No. 10. Stockholm. — —— 1918. En bryologisk utflykt till Västmanland. — Svensk Bot. Tidskr., Bd. 12. Stockholm. — —— 1922. En bryologisk utflykt till Värmland. — Ibidem, Bd. 16. Uppsala. — **Braithwaite, R.** 1880. The *Sphagnaceae* or Peat-mosses of Europe and North America. — London. — **Dusén, K. Fr.** 1887. Om Sphagnacéernas utbredning i Skandinavien. Akad. afhandling. — Upsala. — **Husnot, T.** 1882. Sphagnologia europaea, Description et figures des Sphaignes d'Europe. — Cahan (Orne) & Paris. — **Jensen, C.** 1883. Analoge Variationer hos Sphagnaceerne. — Bot. Tidskr. Köbenhavn. —

—— 1901. *Bryophota* of the Faeröes. — Botany of the Faeröes, Part I. Copenhagen. — —— 1908. Die *Subsecundum*-Gruppe der europäischen Torfmoose. — Lotos, Bd. 56. Prag. — —— 1909. Musci Asiae borealis. Dritter Teil, Torfmoose. — K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 44, No. 2. Uppsala. — —— 1915. Danmarks Mosser I. — Köbenhavn. — **Limpricht, K. G.** 1890 & 1904. Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. — In RABENHORST's Kryptogamen-Flora, Zweite Aufl., Bd. 4, Abth. I u. Abth. III. Leipzig. — **Lindberg, S. O.** 1863. Torfmossornas byggnad, utbredning och systematiska uppställning. — Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh., Årg. 19 (1862), No. 2. Stockholm. — —— 1882. Europas och Nordamerikas Hvitmossor (*Sphagna*). Helsingfors. — **Melin, E.** 1913. Sphagnolische Studien in Tiveden. — Ark. f. Bot., Bd. 13, No. 9. Uppsala & Stockholm. — —— 1914. Sphagnum-biologische Studien II. Eine Kaltwasserform von *Sphagnum*. — Svensk Bot. Tidskr., Bd. 8. Stockholm. — —— 1917. Studier över de norrländska myrmarkernas vegetation. — Norrländskt Handbibliotek VII. Uppsala. — **Mosén, Hj.** 1873. Moss-studier på Kolmården. Akad. afhandl. — Stockholm. — **Möller. Hj.** 1907. Förteckning öfver Skandinaviens växter. 2. Mossor. — Lund. — **Paul, H.** 1929. Bryologische Miscellen. — Revue Bryol., T. II, fasc. 3—4. Cahan (Orne). — —— 1931. *Sphagnales*. — In PASCHER, Die Süsswasserflora Mitteleuropas. II. Aufl. Heft 14. Jena. — —— 1932. Der Einfluss des Wassers auf die Gestaltungsverhältnisse der Sphagna. — Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. XXVIII. Bremen. — **Roth, G.** 1911. Die europäischen Torfmoose. — Leipzig. — **Russow, E.** 1865. Beiträge zur Kenntniss der Torfmoose. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 2. Ser. Bd. VII. Dorpat. — —— 1887. Über den gegenwärtigen Stand seiner seit dem Frühling 1886 wieder aufgenommen Studien an den einheimischen Torfmoosen. — Sitzungsber. d. Naturf.-Gesellsch. Univ. Dorpat. Dorpat. — —— 1887. Zur Anatomie resp. physiologischen und vergleichenden Anatomie der Torfmoose. — Schrift. Naturforscher-Ges. Univ. Dorpat, Bd. III. Dorpat. — —— 1894. Zur Kenntniss der *Subsecundum*- und *Cymbifolium*-Gruppen europäischen Torfmoose. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 2. Ser. Bd. X, Lief. 4. Dorpat. — **Schimper, W. Ph.** 1858. Versuch einer Entwickelungs-Geschichte der Torfmoose. — Stuttgart. — **Warnstorf, C.** 1903. Leber- und Torfmoose. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Bd. I. Leipzig. — —— 1911. *Sphagnales-Sphagnaceae* (Sphagnologia universalis). — Das Pflanzenreich, herausgeg. von A. ENGLER. Leipzig. — **Zerow, D.** 1928. Die Torfmoose der Ukraine. — Mem. de la Cl. Sci. Phys. et Math., Akad. des Sci. de l'Ukraine, T. X, Livr. 1. Kiev. — **Åberg, G.** 1933. Några Sphagnumfynd i Värmland, jämte en kort översikt

rörande Sphagnas allmänna formbildningar. — Meddel. fr. Värmlands naturhist. fören. 4. Karlstad.

Erklärung der Tafelabbildungen.

Tafel 1.

Sphagnum subsecundum var. *inundatum* aus dem See Lilla Svarttjärn im Kirchspiel Gräsmark (Prov. Värmland, Schweden): die submerse Wasserform, f. *subdia-pachy-eury-homalo-o-clada*. — 3/4 (vgl. den Text S. 25).

Tafel 2.

Sphagnum subsecundum var. *inundatum* aus dem See Lilla Svarttjärn im Kirchspiel Gräsmark (Prov. Värmland, Schweden): die rejuvenile Landform, f. *o-o-subleio-drepano-oxy-(submastigo-)clada*. — 3/4 (vgl. den Text S. 25).

Tab. I.

Sphagnum contortum SCHULTZ (*typicum*).

Formen	Grad der Fibrosität	Anzahl der Exemplare	Grösse der Stammblätter (L.×Br. in mm)								Grösse der Astblätter (L.×Br. in mm)					
			0,6×0,6	0,7×0,5—0,7	0,8×0,5—0,7	0,9×0,5—0,8	1,0×0,6—0,8	1,1—1,2×0,6—0,8	1,3—1,5×0,7—1,0	1,6×0,7	1,0—1,2×0,4—0,7	1,3—1,5×0,5—0,8	1,6—1,7×0,6—0,8	1,8—1,9×0,5—0,9	2,0—2,4×0,8—1,1	2,5×1,0
F. exopoly-endoligopora	Stbl:r gar nicht oder oben etwas, höchstens bis zu 1/3 fibrös	220	1	18	59	85	38	15	4		73	105	25	12	4	1
	Stbl:r etwas mehr als bis zu 1/3 fibrös	6				2	1	1	2		3	2			1	
F. euoligo-pora	Stbl:r oben etwas, höchstens bis zu 1/3 fibrös	21				9	1	8	3			5	6	4	6	
	Stbl:r mehr als zu 1/3, höchstens zu 1/2 fibrös	3						1	1	1				2	1	

Tab. II.

Sphagnum contortum SCHULTZ var. *platyphyllum* (SULL. ex LINDB.)

Formen	Grad der Fibrosität	Anzahl der Exemplare	Grösse der Stamblätter (L×Br. in mm)						Grösse der Astblätter (L.×Br. in mm)						
			1,0—1,2×0,7—1,0	1,3—1,5×0,7—1,2	1,6—1,9×0,8—1,3	2,0—2,5×1,1—1,6	2,6—2,9×1,3—1,9	3,0—3,4×1,8—1,9	1,1×0,7—1,1	1,2—1,4×0,7—1,3	1,5—1,9×0,7—1,6	2,0—2,4×1,0—2,0	2,5—2,9×1,1—2,0	3,0—3,4×1,2—2,0	3,5—3,9×1,6—2,0
F. exopoly-endoligo-(poly-, pseudo-)pora	Stbl:r kaum zu $^1/_3$ fibrös	7	2	4	1					2	4		1		
	Stbl:r zu $^1/_3$ bis $^3/_4$ fibrös	17	6	10	1					4	7	5			
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	164	5	50	77	27	4	1	1	17	75	52	14	5	
F. euoligopora	Stbl:r kaum zu $^1/_3$ fibrös	0													
	Stbl:r zu $^1/_3$ bis $^3/_4$ fibrös	6	3	2	1					2	2	1		1	
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	61		7	30	20	2	2	1	3	20	14	13	6	4

Tab. III.

Sphagnum subsecundum NEES (*typicum*)

Formen	Grad der Fibrosität	Anzahl der Exemplare	Grösse der Stammblätter (L.×Br. in mm)							Grösse der Astblätter (L.×Br. in mm)						
			0,4—0,5×0,4	0,5—0,6×0,4—0,6	0,7×0,5—0,7	0,8×0,5—0,7	0,9×0,5—0,6	1,0×0,6—0,7	1,1—1,2×0,7	0,8—0,9×0,5—0,6	1,0—1,2×0,5—0,8	1,3—1,5×0,5—0,9	1,6—1,7×0,6—1,0	1,8—1,9×0,8—0,9	2,0—2,4×0,8—0,9	2,5—2,6×0,9—1,2
Pflanze nicht oder wenig hydrophyt. diff.	Stbl:r gar nicht fibrös	315	1	63	169	72	8	2		20	208	78	7	2		
	Stbl:r an der Spitze mit einigen Fasern oder Faserrudimenten	128		4	40	58	22	4		2	63	53	10			
Pflanze deutlich hydrophyt. diff.	Stbl:r gar nicht fibrös	6		1	3	2					2	1	1			2
	Stbl:r an der Spitze mit einigen Fasern oder Faserrudimenten	5			2	1	1[1]		1				1	2	1	1

[1] Die Pflanze ist hydrophytisch isophyll, und die Stbl:r sind zu ½ fibrös.

Tab. IV.

Sphagnum subsecundum Nees var. *inundatum* (Russ.)

Formen	Grad der Fibrosität	Anzahl der Exemplare	Grösse der Stammblätter (L.×Br. in mm)						Grösse der Astblätter (L.×Br. in mm)								
			0,7×0,5—0,6	0,8—0,9×0,6—0,8	1,0—1,2×0,6—1,0	1,3—1,5×0,7—1,0	1,6—1,9×0,9—1,1	2,0—2,5×1,1—1,5	1,0—1,1×0,5—0,7	1,2—1,4×0,5—1,0	1,5—1,9×0,6—1,2	2,0—2,4×0,8—1,5	2,5—2,9×1,1—1,8	3,0—3,4×1,0—1,9	3,5—3,9×1,1—2,1	4,0—4,9×1,2—2,5	5,0—6,8×1,5—3,2
F. exopoly-endoligopora	Stbl:r oben etwas, höchstens bis zu 1/3 fibrös	149	1	17	87	44			2	30	74	31	8	4			
	Stbl:r mehr als zu 1/3 bis zu 3/4 fibrös	49	1		18	25	5		1	1	23	14	7	3			
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	6			2	1	3				1	2	1	1	1		
F. exopseudo-endoligopora, euoligopora	Stbl:r höchstens bis zu 1/3 fibrös	27		3	11	11	2			2	5	7	5	2	5	1	
	Stbl:r mehr als zu 1/3 bis zu 3/4 fibrös	33			5	17	10	1			4	2	9	7	9	2	
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	33				3	13	17			1	3	2	8	9	6	4

Tab. V.

Sphagnum subsecundum Nees var. *bavaricum* (Warnst.)

Formen	Grad der Fibrosität	Anzahl der Exemplare	Grösse der Stammblätter (L. × Br. in mm)						Grösse der Astblätter (L. × Br. in mm)						
			0,8—0,9 × 0,7—0,9	1,0—1,2 × 0,7—1,0	1,3—1,5 × 0,8—1,1	1,6—1,9 × 0,8—1,1	2,0—2,5 × 1,0—1,4	2,6 × 1,8	1,2—1,4 × 0,7—0,9	1,5—1,9 × 0,7—1,3	2,0—2,4 × 0,9—1,7	2,5—2,9 × 1,0—1,9	3,0—3,4 × 1,1—2,0	3,5—3,9 × 1,3—2,2	4,0—4,5 × 1,6—3,0
F. eupolypora, exopoly-endopseudopora	Stbl:r oben etwas, höchstens bis zu 1/3 fibrös	60	5	32	21	2			1	21	20	12	1	4	1
	Stbl:r mehr als zu 1/3, bis zu 3/4 fibrös	22		3	14	4	1		2	5	6	3	5	1	
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	5			1	3	1				2		1	1	1
F. exopseudo endopolypora, eupseudopora, exoligo-endopolypora	Stbl:r höchstens bis zu 1/3 fibrös	9	1	5	3					1	1	4	2	1	
	Stbl:r mehr als zu 1/3, bis zu 3/4 fibrös	17		3	6	7	1			1	4	4	2	2	4
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	14			3	8	2	1		1	2	7	3		1

Tab. VI.

Sphagnum subsecundum Nees var. *auriculatum* (Schimp.)

Formen	Grad der Fibrosität	Anzahl der Exemplare	Grösse der Stammblätter (L.×Br. in mm)							Grösse der Astblätter (L.×Br. in mm)							
			0,7×0,6	0,8—0,9×0,8	1,0—1,2×0,6—0,8	1,3—1,5×0,6—1,1	1,6—1,9×0,8—1,3	2,0—2,5×0,9—1,6	2,6—2,7×1,4—1,7	1,2—1,4×0,5—0,9	1,5—1,9×0,6—1,3	2,0—2,4×0,7—1,6	2,5—2,9×1,2—2,0	3,0—3,4×1,2—2,1	3,5—3,9×1,5—2,0	4,0—4,9×1,5—2,2	5,0—5,4×1,7—2,5
F. exopoly-endoligopora	Stbl:r höchstens bis zu 1/3 fibrös	62	1		18	39	4			6	35	17	3	1			
	Stbl:r mehr als zu 1/3, bis zu 3/4 fibrös	201		1	39	111	45	5		5	109	66	13	6		2	
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	109			2	19	56	31	1		24	49	21	11	3	1	
F. exopseudo-endoligopora, euoligopora	Stbl:r höchstens bis zu 1/3 fibrös	1					1					1					
	Stbl:r mehr als zu 1/3, bis zu 3/4 fibrös	14			1	9	2	2			3	7	2	1		1	
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	29				2	14	12	1		2	6	7	3	6	3	2

Tab. VII.

Sphagnum subsecundum Nees var. *rufescens* (Br. germ.)

Formen	Grad der Fibrosität	Anzahl der Exemplare	Grösse der Stammblätter (L.×Br. in mm)						Grösse der Astblätter (L.×Br. in mm)							
			0,7×0,6	1,0—1,2×0,7—0,9	1,3—1,5×0,7—1,0	1,6—1,9×0,8—1,2	2,0—2,5×1,1—1,3	2,6—2,7×1,5	1,2—1,4×0,6—1,0	1,5—1,9×0,7—1,3	2,0—2,4×0,8—1,5	2,5—2,9×1,1—2,0	3,0—3,4×1,1—2,5	3,5—3,9×1,6—2,0	4,0—4,9×1,8	5,0×1,5—2,0
F. eupolypora, exopoly-endo-speudopora	Stbl:r höchstens bis zu $^1/_3$ fibrös	10	1	3	4	2			3	3	1		2	1		
	Stbl:r mehr als zu $^1/_3$, bis zu $^3/_4$ fibrös	37		7	20	10			1	7	19	6	4			
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	36			4	23	8	1		2	15	8	8	2		1
F. exopseudo-endopolypora, exoligo-endo-polypora	Stbl:r höchstens bis zu $^1/_3$ fibrös	1				1							1			
	Stbl:r mehr als zu $^1/_3$, bis zu $^3/_4$ fibrös	1			1					1						
	Stbl:r fast ganz bis gänzlich fibrös	14			3	4	7				3	2	6	1	1	1

Tab. VIII.

Formenübersicht von *Sphagnum contortum* Schultz (*typicum*)

A. *f. exopoly-endoligopora.* B. *f. euoligopora.*

(Die Ziffern geben die Anzahl der untersuchten Exemplare an.)

A	B						
2	—	± dasy-	± brachy-	± leio- (subeury-)	± hetero- ± helico-, ± drepano-)	± oxy-	clada
2	—	-o-	± lepto-	»	± drepano-	± oxy-	clada
5	1	-o-	-o-	»	± drepano-	± oxy-	clada
6	—	± dasy-	± brachy-	± eury-	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
10	—	± dasy-	-o-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
3	—	-o-	± micro-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
67	2	-o-	± brachy-	»	± drepano- ± helico-)	± oxy-	clada
10	1	-o-	± lepto-		± drepano-	± oxy-	clada
3	—	-o-	-o-	»	subano- (± drepano-)	± oxy-	clada
117	2	-o-	-o-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
2	—	± dia-	± brachy-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
—	1	-o-	± lepto-	eury-	± drepano-	± oxy- (sub- mastigo-)	clada[1]
1	—	± dasy-	± brachy-	»	± hetero-	-o-	clada
5	6	-o-	-o-	»	± drepano- (± helico-)	-o- (suboxy-)	clada
1	3	± dia-	-o- (± macro-)	»	± drepano- (± homalo-)	± oxy-	clada
4	—	-o-	± brachy-	»	± drepano- (+ helico-)	-o-	clada
3	—	-o-	± pachy-	»	± drepano-	-o-	clada
—	1	-o-	± brachy-	»	± homalo-	-o-	clada
—	1	± dia-	-o-	»	± homalo- (subdrepano-)	-o-	clada
241	18						

[1] Juvenil.

Tab. IX. Formenübersicht von *Sphagnum contortum* Schultz var. *platyphyllum* (Sull. ex Lindb.)

A. *f. exopoly-endoligo-(poly-, pseudo-)pora.* B. *f. euoligopora.*

(Die Ziffern geben die Anzahl der untersuchten Exemplare an.

A	B						
5	1	±dasy-	±brachy-	±leio-subeury-)	±drepano- (±hetero-)	-o- (suboxy-)	clada
3	—	±dasy-	-o-	±eury- (subleio-)	+helico-	-o- (±ozy-)	clada
5	1	-o-	±brachy-	»	±drepano- (±helico-, subhomalo-)	-o-	clada
3	—	-o-	-o-	»	±drepano- (subhomalo-)	-o-	clada
4	1	-o-	±pachy-	»	±drepano- (±helico-)	-o-	clada
6	3	-o-	-o-	»	±drepano-	±oxy- (sub-mastigo-)	clada
7	1	-o-	±brachy-	±eury-	±drepano-	±oxy-	clada
1	—	±dasy-	-o-	»	±drepano-	±oxy-	clada
1	—	-o-	±pachy-	»	±drepano-	+oxy-	clada
1	—	±dasy-	±brachy-	»	±hetero-	-o-	clada
3	—	-o-	±brachy	»	±hetero-	-o-	clada
6	1	±dasy-	±brachy-	»	±drepano- (±helico-)	-o-	clada
2	—	±dasy-	-o-	»	±drepano-	-o-	clada
4	—	±dasy-	±pachy-	»	±drepano-	-o-	clada
35	—	-o-	±brachy-	»	±drepano- (±helico-)	-o-	clada
25	1	-o-	-o-	»	±drepano- (±helico-)	-o-	clada
12	—	-o-	±pachy-	»	±drepano- (±helico-)	-o-	clada
2	—	-o-	±pachy-	»	±homalo- (subdrepano-)	-o-	clada
3	—	±dasy-	±brachy-	eury-	±hetero- (subdrepano-)	-o-	clada
3	—	±dasy-	±pachy-	»	±drepano-)	-o-	clada
3	4	-o-	±brachy-	»	±drepano-	-o-	clada
14	7	-o-	-o-	»	±drepano-	-o-	clada
7	3	-o-	±pachy-	»	±drepano-	-o-	clada
—	3	±dia-	-o- (±brachy-)	»	±drepano-	-o-	clada
3	—	±dasy-	-o- (±pachy-)	»	±homalo-	-o-	clada
1	1	-o-	±brachy-)	»	±homalo-	-o-	clada
6	7	-o-	-o-	»	±homalo-	-o-	clada
9	6	-o-	±pachy- (±megalo-)	»	±homalo- (subdrepano-)	-o-	clada
1	1	±dia-	±brachy-	»	±homalo-	-o-	clada
3	4	±dia-	-o-	»	±homalo- (subdrepano-)	-o-	clada
3	—	±dia-	±pachy- (±megalo-)	»	±homalo- (subdrepano-)	-o-	clada
2	1	-o-	-o- (±brachy-)	»	±homalo- (subano-)	-o-	mono-clada
—	1	±dia-	-o-	»	±homalo-	-o-	mono-clada
8	—	±eury- (±leio-) clada, subsimplex.					
190	47						

Tab. X.

Formenübersicht von *Sphagnum subsecundum* Nees (*typicum*)

(Die Ziffern geben die Anzahl der untersuchten Exemplare an.)

3	±dasy-	±brachy-	±leio-	±drepano- (±helico-, ±hetero-)	±oxy-	clada
8	-o-	±brachy-	»	±drepano-, (±helico-, ±hetero-)	±oxy-	clada
8	-o-	-o-	»	±drepano-	±oxy-	clada
4	-o-	-o- (±lepto-)	»	±drepano-	±oxy- (submastigo-)	clada
2	-o-	-o-	±eury-	±drepano-	±oxy- (submastigo-)	clada
11	±dasy-	±brachy- (±micro-)	»	±hetero- (subdrepano-, subhelico-)	±oxy-	clada
19	±dasy-	±brachy- (±micro-)	»	±drepano- (±helico-)	±oxy-	clada
6	-o-	±micro-	»	±drepano- (subano-)	±oxy-	clada
211	-o-	±brachy-	»	±drepano- (±helico-)	±oxy-	clada
2	±dasy-	-o-	»	subano-	±oxy-	clada
6	±dasy-	-o-	»	±drepano- (±helico-)	±oxy-	clada
3	-o-	±lepto-	»	±drepano-	±oxy-	clada
1	-o-	-o-	»	±ano- (subrepano-)	±oxy-	clada
161	-o-	-o-	»	±drepano- (±helico-)	±oxy-	clada
6	±dia-	-o- (±brachy-)	»	±drepano- (±helico-)	±oxy-	clada
2	±dasy-	±brachy-	eury-	subdrepano-	-o-	clada
3	-o-	±brachy-	»	±drepano- (±helico-)	-o-	clada
1	-o-	-o-	»	±drepano- (±helico-)	-o-	clada
4	-o-	-o- (±brachy-)	subeury- (subleio-)	±drepano- (±homalo-)	±oxy-	clada[1]
1	±dia-	sublepto-	eury-	±homalo-	±oxy-	clada
1	±dasy-	±pachy- (±brachy-)	»	subdrepano-	-o-	clada
2	-o-	-o- (±brachy-)	»	subdrepano-	-o-	clada
1	±dia-	-o-		±homalo-	-o-	clada[2]
460						

[1] ± rigida.
[2] Hydrophytisch isophyll.

Tab. XI. Formenübersicht von *Spagnum subsecundum* Nees var. *inundatum* (Russ.)

A. *f. exopoly-endoligopora.* B. *f. exopseudo-endoligopora.*
C. *f. euoligopora, aporosa.*

(Die Ziffern geben die Anzahl der untersuchten Exemplare an.)

A	B	C						
1	—	—	± dasy-	-o-	± leio- (subeury-)	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
2	—	—	± dasy-	± pachy-	»	± drepano-	± oxy-	clada[2]
1	—	—	-o-	-o-	»	± ano- (± drepano-)	± oxy-	clada
6	—	1	-o-	-o- (± brachy-)	»	± drepano-	± oxy-	clada[2]
—	—	1	-o-	± macro-	»	± drepano-	± oxy-	clada[2]
3	1	—	-o-	-o- (± lepto-)	± eury-	± drepano-	± oxy- (sub-mastigo-)	clada[2]
—	—	1	± dasy-	± brachy-	»	± hetero-	± oxy-	clada
1	—	—	-o-	± brachy-	»	± ano- (± drepano-)	± oxy-	clada
3	—	—	± dasy-	± brachy-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
4	—	—	± dasy-	-o- (± pachy-)	»[1]	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
26	—	—	-o-	± brachy-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
85	4	6	-o-	-o-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
29	—	—	-o-	± pachy- (± megalo-)	»[1]	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada[3]
4	1	—	± dia-	-o-	»	± drepano-	± oxy-	clada[3]
12	—	1	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± drepano-	-o- (± oxy-)	clada
—	—	3	± dia-	-o- (± macro-)	eury-	± homalo- (subdrepano-)	± oxy-	clada
2	—	—	± dasy-	± pachy-	»	± drepano- (± helico-)	-o-	clada
1	—	—	± dasy-	± brachy-	»	± hetero- (± helico-)	-o-	clada
—	1	10	-o-	-o-	»	± drepano-	-o-	clada
15	1	16	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± drepano-	-o-	clada
1	—	—	-o-	± brachy-	»	± drepano-	-o-	clada
1	1	2	± dia-	-o- (± brachy-)	»	± drepano-	-o-	clada
2	—	4	± dia-	± pachy-	»	± drepano-	-o-	clada
—	—	2	± dasy-	± megalo-	»	± homalo-	-o-	clada
1	—	—	-o-	± brachy-	»	± homalo-	-o-	clada
—	1	6	-o-	-o-	»	± homalo- (subano-)	-o-	clada
4	3	21	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± homalo- (subano-)	-o-	clada
1	—	3	± dia-	-o-	»	± homalo-	-o-	clada
1	—	9	± dia-	± pachy- (± megalo-)	»	± homalo-	-o-	clada
—	1	—	-o-	± pachy-	± eury- (subleio-)	± homalo-	-o-	clada[4]
206	14	86						

[1] In den Schöpfen nicht selten ± leioclad. [2] Meist sicher juvenil oder rejuvenil. [3] Einzelne zeigen Rejuvenilität. [4] ± rigida.

Tab. XII.

Formenübersicht von *Sphagnum subsecundum* Nees var. *bavaricum* (Warnst.)

A. *f. eupolypora & exopoly-endopseudopora.* B. *f. exopseudo-endopolypora.* C. *f. eupseudopora.* D. *f. exoligo-endopolypora.*

Die Ziffern geben die Anzahl der untersuchten Exemplare an.

A	B	C	D						
2	1	—	—	± dasy-	± pachy-	± leio- (subeury-)	± drepano-	± oxy-	clada[1]
3	—	—	2	-o-	-o- (± macro-)	»	± drepano-	± oxy- (sub-mastigo-)	clada[1]
11	—	—	1	-o-	± pachy-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada[1]
1	—	—	—	± dasy-	± brachy-	± eury-	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada[1]
23	1	—	6	-o-	-o-	»	± drepano-	± oxy-	clada
4	—	—	—	-o- (± dia-)	± brachy-	»	± drepano-	± oxy-	clada
14	2	—	—	-o-	± pachy- (± megalo-)	»[2]	± drepano-	± oxy-	clada
2	2	—	1	± dia-	-o- (± pachy-)	»	± drepano-	± oxy-	clada
9	4	—	1	-o-	± pachy- (± megalo-)	»[3]	± drepano-	-o- (suboxy-)	clada
1	—	—	—	± dasy-	± pachy-	»	± drepano-	-o- (suboxy-)	clada
5	1	2	1	-o-	-o-	eury-	± drepano-	-o- (suboxy-)	clada
15	1	—	3	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± drepano-	-o-	clada
—	1	—	—	± dasy-	± megalo-	»	± drepano-	o-	clada
1	—	—	1	± dia-	-o-	»	± drepano-	-o-	clada
3	—	—	2	± dia-	± pachy- (± megalo-)	»	± drepano-	-o- (suboxy-)	clada
2	—	—	—	± dasy-	± pachy- (± megalo-)	»	± homalo-	-o-	clada
—	4	—	4	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± homalo-	-o-	clada
—	2	—	2	± dia-	± pachy- (± megalo-)	»	± homalo-	-o-	clada
86	19	2	24						

[1] Oft juvenil oder rejuvenil.
[2] Nicht selten in den Schöpfen oder den oberen Teilen ± leioclad.
[3] Seltener etwas leioclad in den Schöpfen.

Tab. XIII.

Formenübersicht von *Sphagnum subsecundum* Nees var. *auriculatum* (Schimp.)

A *f. exopoly-endoligopora.* B. *f. euoligopora (exopseudo-endoligopora).*

(Die Ziffern geben die Anzahl der untersuchten Exemplare an.

A	B						
7	—	± dasy-	± brachy-	± leio- (subeury-	± drepano- (± helico-, ± hetero-)	-o-	clada
3	—	± dasy-	± pachy-		± drepano- (± helico-	-o-	clada
3	—	-o-	± pachy-		± drepano-	-o- suboxy-)	clada
6	—	± dasy-	± brachy-	»	± drepano- (± helico-, ± hetero-)	± oxy-	clada
4	—	± dasy-	-o-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
19	—	-o-	-o- (± macro-)	»	± drepano-	± oxy- (sub-mastigo-)	clada[1]
19	1	± dasy-	± pachy- (± megalo-)	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
2	—	-o-	± brachy-	»	± drepano- (± hetero-)	± oxy-	clada
11	—	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± drepano- (± helico-)	± oxy- (sub-mastigo-)	clada[2]
5	—	-o-	-o-	± eury-	± drepano-	± oxy- (sub-mastigo-)	clada[1]
16	—	± dasy-	± brachy-	»	± drepano- (± helico-, ± hetero-)	± oxy-	clada
9	—	± dasy-	± pachy-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
1	—	± dasy-	-o-	»	± drepano- (subano-)	± oxy-	clada
14	—	± dasy	-o-	»	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
43	1	-o-	± brachy-	»	± drepano- (± helico-, ± hetero-)	± oxy-	clada
95	5	-o-	-o-	»[3]	± drepano- (± helico-)	± oxy-	clada
31	2	-o-	± pachy-	»[3]	± drepano- ± helico-)	± oxy-	clada
2	—	± dia-	-o- (± brachy-)	»	± drepano-	± oxy-	clada
5	—	± dasy-	± brachy-	»	± hetero- (subano-)	± oxy-	clada

(Forts.)

[1] Meist juvenil oder rejuvenil.
[2] Einige juvenil oder rejuvenil.
[3] Bisweilen, besonders in den Schöpfen, ± leioclad.

(Tab. XIII, Forts.)

A	B						
5	—	± dasy-	± brachy-	± eury-	± hetero- (± drepano-, ± helico-)	-o-	clada
7	—	± dasy-	± pachy-	»	± drepano- (± helico-, ± hetero-)	-o-	clada
2	1	-o-	± brachy-	»	± drepano- ± hetero-)	-o-	clada
6	1	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± drepano- (± homalo-)	-o-	clada
3	1	± dasy-	± brachy-	eury-	± drepano- (± hetero-)	-o-	clada
5	—	± dasy-	± pachy-	»	± drepano-	-o-	clada
3	—	± dasy-	-o-	»	± drepano-	-o-	clada
1	—	-o-	± brachy-	»	± drepano-	-o-	clada
5	3	-o-	-o-	»	± drepano-	-o-	clada
30	9	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± drepano-	-o-	clada
—	1	± dia-	-o-	»	± drepano-	-o-	clada
4	—	± dasy-	± pachy- (± megalo-)	»	± homalo- (subano-)	-o-	clada
1	—	-o-	± brachy-	»	± homalo-	-o-	clada
2	3	-o-	-o-	»	± homalo-	o-	clada
6	11	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± homalo-	-o-	clada
—	1	± dia-	± brachy-	»	± homalo-	-o-	clada
—	2	± dia-	± pachy- (± megalo-)	»	± homalo-	-o-	clada
1	—	subsimplex (monoclada).					
371	42						

Tab. XIV.

Formenübersicht von *Sphagnum subsecundum* Nees var. *rufescens* (Br. germ.)

A. *f. eupoly-(endopseudo-)pora.* B. *f. exopseudo-endopolypora.*
C. *f exoligo-endopolypora.*

(Die Ziffern geben die Anzahl der untersuchten Exemplare an.)

A	B	C						
6	—	—	± dasy-	± pachy- (± megalo-)	± leio- subeury-	± drepano-	± oxy-	clada
1	—	—	-o-	± brachy-	»	± drepano-	± oxy-	clada
4	—	2	-o-	-o- (± macro-)	»	± drepano-	± oxy- (sub-mastigo-)	clada[1]
6	1	1	-o-	± pachy-	»	± drepano-	± oxy- (sub-mastigo-)	clada[1]
1	—	—	± dasy-	-o-	± eury-	± drepano-	± oxy-	clada
1	—	—	± dasy-	± pachy-	»	subano- (subdrepano-)	± oxy-	clada
1	—	—	± dasy-	± pachy-	»	± drepano-	± oxy-	clada
4	—	—	-o-	± brachy-	»	± drepano-	± oxy-	clada
12	—	—	-o-	-o-	»[3]	± drepano-	± oxy-	clada[2]
20	2	1	-o-	± pachy- (± megalo-)	[3]	± drepano-	± oxy-	clada
1	—	—	± dia-	± pachy-	»	± drepano-	± oxy-	clada
6	—	1	± dasy-	± pachy-		± drepano- (± helico)	-o-	clada
1	—	—	± dasy-	-o-	»	± drepano-	-o-	clada
1	—	—	-o-	± brachy-	»	± drepano-	-o-	clada
3	—	—	-o-	-o-		± drepano-	-o-	clada
11	—	1	-o-	± pachy- (± megalo-)	»[3]	± drepano- (± helico)	-o-	clada
—	—	1	-o-	-o-	eury-	± drepano-	-o-	clada
2	1	3	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± drepano-	-o-	clada
1	—	1	± dia-	± pachy-	»	± drepano-	-o-	clada
1	—	—	± dasy-	± megalo-	»	± homalo-	-o-	clada
2	—	4	-o-	± pachy- (± megalo-)	»	± homalo-	-o-	clada
—	—	1	± dia-	± brachy-	»	± homalo-	-o-	clada
85	4	16						

[1] Meist juvenil oder rejuvenil.
[2] Einige juvenil (?).
[3] Bisweilen, besonders in den Schöpfen, ± leioclad.

◆

Tryckt den 23 januari 1937.

Uppsala 1937. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

R. Florin photo.

R. Florin photo.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 29 A. N:o 2.

Beiträge zur Kenntnis der Oenotherazeen von Matto Grosso und dem extratropischen Brasilien.

Von

GUST. O. A:N MALME.

Mitgeteilt am 27. Mai 1936 durch O. Rosenberg und Rob. E. Fries.

Die Bearbeitung der Oenotherazeen (oder Onagrazeen) in der Flora brasiliensis wurde im J. 1875 veröffentlicht (Vol. XIII: 2 oder Fasc. 67). Aus dem extratropischen Brasilien lagen zu dieser Zeit nur geringfügige Sammlungen in den europäischen Museen vor, und wegen unvollständiger Etikettierung waren die Fundorte selten näher bekannt. Die Flora von Paraná und Santa Catharina war fast vollständig unerforscht. Aus Rio Grande do Sul hatte Saint-Hilaire drei Spezies der Gattung *Oenothera*, aber keine *Jussieua* mitgebracht, und in den Sellow'schen Sammlungen stammen nur *Jussieua caparosa*, *J. longifolia* (aus mehreren Fundorten), *J. repens* var. *grandiflora*, *J. repens* var. *uruguayensis*, *Epilobium brasiliense* und *Oenothera longiflora* aus diesem Staate. Ausserdem waren *Jussieua octonervia* von Isabelle und *J. bonariensis* von Bacle und Fox dort gesammelt worden.

Die Flora von Matto Grosso war ebenfalls zu dieser Zeit wenig erforscht. Wenn Riedel, Silva Manso oder Tamberlik, Oenotherazeen dort gesammelt hatten, was mir nicht bekannt ist, waren sie dem Bearbeiter der Familie, Marc Micheli, nicht zugänglich gewesen. Paraguay war im J. 1875 in floristischer Hinsicht fast vollständig unbekannt.

Jetzt haben sich die Verhältnisse sehr verändert. Hauptsächlich durch die vieljährige Tätigkeit Dr. Hasslers gehört Paraguay zu den am genauesten untersuchten Ländern in Süd

amerika. In Bezug auf die Oenotherazeen verweise ich auf die Schriften HASSLER's[1]. In Matto Grosso sammelten SPENCER LE MARCHANT MOORE, OTTO KUNTZE, ROBERT PILGER, F. C. HOEHNE, der Verfasser dieser Mitteilung u. a. m. Aus diesem Staate sind jetzt bekannt *Jussieua Larnotteana*, *J. nervosa*, *J. sedoides*, *J. decurrens*, *J. affinis*, *J. leptocarpa* (= *J. hirsuta;* nach SP. MOORE), *J. repens* (nach O. KUNTZE), *J. natans*, *J. suffruticosa* und *J. brachycarpa* (nur von WEDDELL gefunden)[2]. Wahrscheinlich kommen dort auch *J. elegans*, *J. peruviana* und *J. longifolia* vor. Der grösste Teil dieses Staates ist übrigens noch unerforscht.

Im Osten von Paraná hielt sich Dr. P. DUSÉN mehrere Jahre lang auf und brachte sehr grosse und schöne Sammlungen zusammen, die folgende Oenotherazeen enthalten: *Jussieua Larnotteana*, *J. elegans*, *J. sericea*, *J. nervosa*, *J. longifolia*, *J. repens* var. *minor*, *J. octonervia*, *Fuchsia affinis*, *F. pubescens*, *Oenothera catharinensis* und *Oe. indecora*. In seinen Sammlungen fehlen aber *Jussieua myrtifolia*, *J. leptocarpa* und *J. suffruticosa*, die in diesem Staate zu erwarten wären. Im Osten von Santa Catharina sammelten E. ULE und andere deutsche Botaniker. Was sie mitgebracht haben, ist mir leider nur unvollständig bekannt. Vorläufig kenne ich aus diesem Staate *Jussieua elegans*, *J. peruviana*, *J. myrtifolia*, *J. longifolia*, *J. leptocarpa*, *J. repens* var. *minor*, *Epilobium brasiliense*, *Oenothera catharinensis* und *Oe. indecora*. In Rio Grande do Sul sammelten seit dem J. 1875 C. A. M. LINDMAN, der Verfasser dieser Mitteilung, A. BORNMÜLLER u. a. m. Eine grosse Rolle in der Vegetation spielen die Oenotherazeen nicht dort. Mir sind bekannt *Jussieua Larnotteana* var., *J. elegans*, *J. caparosa*, *J. sericea*, *J. longifolia*, *J. decurrens*, *J. repens* var. *grandiflora* und var. *uruguayensis*, *J. octonervia*, *J. bonariensis* (nach MICHELI), *Epilobium brasiliense*, *Oenothera indecora*, *Oe. mollissima* und *Oe. longiflora*.

Nicht nur eine Menge neuer Fundorte sind jetzt bekannt geworden, sondern unsere Kenntnis von den Verbreitungsarealen der Spezies hat erhebliche Fortschritte gemacht. Vorliegendes Schriftchen hat den Zweck, meinen Fachgenossen

[1] Bull. Herb. Boissier, 2me sér. III (1903), pp. 906—909. — Fedde, Repertorium. XII (1913), pp. 39, 40, 269—278. — Bull. Soc. Botan. Genève, 2me ser. V (1913), pp. 266—277. Die zahlreichen »var.», »forma» und »subforma» lasse ich im allgemeinen unberücksichtigt, da sie in vielen Fällen nur zufällige individuelle Modifikationen zu sein scheinen.

[2] Nach HOEHNE, Phytophysionomia do Estado de Matto-Grosso (1923) sollen auch *Jussieua anastomosans* und *Oocarpon jussieuoides* in Matto Grosso vorkommen. Belegexemplare habe ich nicht gesehen. Diese ist in Paraguay angetroffen worden. Jene ist weder in Paraguay noch sonst im Westen von Brasilien gefunden.

mitzuteilen, was ich in dieser Beziehung in Bezug auf Matto Grosso und das extratropische Brasilien in den Herbarien des Reichsmuseums zu Stockholm und des Botanischen Museums in Berlin-Dahlem habe ermitteln oder aus der einschlägigen Literatur ersehen können.

Nebenbei berücksichtige ich auch die Sammlungen A. F. Regnells und Hj. Moséns aus der Umgegend von Caldas (Minas Geraes) und E. L. Ekmans aus den argentinischen Misiones.

Die Spezies der Gattung *Jussieua* kommen auf Standorten mit nassem Boden oder in Sümpfen vor, und wie es oft mit derartigen Pflanzen der Fall ist, haben mehrere derselben eine sehr weite geographische Verbreitung. *J. linifolia*, *J. repens* und *J. suffruticosa* werden sogar als fast pantropisch bezeichnet. Die beiden letzteren dürften doch kollektiv sein, und künftige Untersuchungen werden wahrscheinlich zeigen, dass die Elementararten auf verhältnismässig enge Gebiete beschränkt sind. Andere, z. B. *J. peruviana*, *J. decurrens*, *J. leptocarpa* und *J. octonervia* kommen sowohl in Nordamerika (in den Südoststaaten), Westindien und Zentralamerika als in Südamerika vor, noch andere sind in Südamerika weit verbreitet. Betreffs der neu zugekommenen Fundorte verweise ich auf das später folgende Verzeichnis, hier will ich die Verbreitung (in Matto Grosso und den brasilianischen Südstaaten) kurz erwähnen:

J. Larnotteana (nach Micheli in Minas Geraes, die var. *pubescens* ausserdem in Piauhy) wächst auch in Matto Grosso, São Paulo und Paraná, die var. *pubescens* auch in Rio Grande do Sul. Dagegen scheint sie in Paraguay zu fehlen.

J. elegans (nach Micheli in Minas Geraes, Rio de Janeiro und São Paulo) ist auch in Paraná, Paraguay, Rio Grande do Sul und Buenos Aires angetroffen worden. Auf den südlichsten Fundorten tritt eine Form mit längeren und schmäleren Blättern auf.

J. peruviana (nach Micheli in Brasilia centrali) liegt auch aus Santa Catharina, Misiones und Paraguay vor.

J. sericea (nach Micheli in Minas Geraes) kommt auch in São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Misiones und Paraguay vor.

J. nervosa ist auch in Paraná und Misiones angetroffen worden und scheint dort ihre Südgrenze zu haben.

J. filiformis (nach Micheli nur in Minas Geraes) ist auch in Misiones und Paraguay gesammelt worden.

J. sedoides, schon von Weddell in Matto Grosso (ohne nähere Fundortsangabe) gesammelt, ist von mir bei Cuyabá angetroffen worden. Sie ist auch von Steinbach in Bolivien

(Santa Cruz) gesammelt und scheint hier ihre Südgrenze zu haben. Nach HASSLER kommt sie nicht in Paraguay vor.

J. decurrens (nach MICHELI in Brasilien nur in Amazonas und »juxta Tocantins») ist von mir sogar in Rio Grande do Sul, von EKMAN in Misiones, von HASSLER in Paraguay, von SPENCER MOORE und mir in Matto Grosso angetroffen worden. *J. leptocarpa (J. pilosa)* hat ihre Südgrenze in Santa Catharina und Paraguay.

J. affinis (nach MICHELI in Brasilien nur in Amazonas und Pará) kommt auch in Matto Grosso (bei Cuyabá) vor.

J. natans, von HOEHNE und mir in Matto Grosso gefunden, hat ihre Südgrenze in Paraguay und dürfte nur ausnahmsweise den Wendekreis des Steinbocks überschreiten.

In seiner »Florula Uruguayensis» (1930) gibt W. HERTER an, dass GIBERT *J. tomentosa* in Uruguay gesammelt hat. Wenn diese Angabe richtig ist, muss der Fund als sehr interessant bezeichnet werden, da die Spezies sonst nicht südlich vom Wendekreise des Steinbocks angetroffen ist. Einige andere Angaben HERTERS, die sich, wie es scheint, nur auf die einschlägige Literatur, nicht auf seine eigenen Beobachtungen stützen, haben eine genaue Nachprüfung sehr vonnöten. Es ist fraglich, ob *J. suffruticosa* und *J. octonervia* in Uruguay vorkommen. Jene ist weder in Rio Grande do Sul noch in Paraná angetroffen worden. Die von CABRERA in Buenos Aires gesammelte Pflanze ist unsicher. *J. uruguayensis* ist aller Wahrscheinlichkeit mit *J. montevidensis* identisch.

Die Gattung *Oenothera* ist in Brasilien schwach vertreten. Die neuen Fundorte tragen wenig dazu bei, unsere Kenntnis von der geographischen Verbreitung zu erweitern. Zu bemerken ist jedoch, dass *Oe. indecora* nicht nur in Rio Grande do Sul (Uruguay und Entrerios) sondern auch in Santa Catharina und Paraná gesammelt worden ist.

Jussieua Larnotteana CAMBESS.

In ST.-HILAIRE, Flor. Brasil. merid. II (1829), p. 256.

Paraná: in campo uliginoso $^{31}/_{1}$ 1915 (DUSÉN n. 16599). São Paulo: in monte Jaraguá pr. Taipas Jun. 1902 (WETTSTEIN et SCHIFFNER). Minas Geraes: Caldas, in ripa paludosa fluminis Rio Verde $^{7}/_{2}$ 1865 etc. (REGNELL III: 533), s. l. (WIDGREN). Matto Grosso: Cuyabá, in palude $^{4}/_{7}$ 1902 (MALME II: 1905).

Im Matto Grosso est frutex usque 4 m altus, foliis etiam subtus omnino glabris.

Var. **pubescens** MICHELI.

In Flor. brasil. XIII: 2 (fasc. 67) (1875), p. 159.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Viamão (HERTER n. 20211).

Jussieua elegans CAMBESS.

In ST.-HILAIRE, Flor. Brasil. merid. II (1829), p. 257.

Paraná: Porto Dom Pedro II, in fruticetis arenosis subpaludosis $^{9}/_{4}$ 1904 (DUSÉN n. 5002). São Paulo: Santos, in palude ad Conventum San Beuto $^{18}/_{1}$ 1854 (G. A. LINDBERG); São José dos Campos $^{22}/_{11}$ 1919 (DUSÉN n. 489); Serra de Caracol, in ripa rivuli umbrosa $^{25}/_{12}$ 1873 (MOSÉN n. 1275), $^{10}/_{12}$ 1875 (n. 4145). Minas Geraes: Caldas (REGNELL I: 112), in locis paludosis frequens $^{20}/_{2}$ 1876 (MOSÉN n. 4495).

Forma **australis** n. f.

Recedit foliis angustioribus, lanceolatis, vulgo 7—9 cm longis, 1,5—2 cm latis, acutis vel protracto-acuminatis, basi anguste cuneatis. — Pedicelli 4—5 cm longi. Ovarium vix 1,5 cm longum, glabrum. Sepala circ. 2 cm longa, usque 0,5 cm lata, protracto-acuminata. Petala suborbiculari-obovata, usque 2,3 cm longa lataque.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, pr. Menino Deus, in palude $^{20}/_{11}$ 1901 (MALME II: 447). Argentina: Buenos Aires, Isla de Santiago pr. La Plata (A. L. CABRERA n. 1713).

Jussieua peruviana L.

Spec. plant. (1753), 388.

Argentina: Misiones, Posadas, loco humido fruticeti ad praed. »La Granja« $^{20}/_{11}$ 1907 (EKMAN n. 2032). Santa Catharina: Tuberão (ULE n. 1598).

Jussieua caparosa CAMBESS.

In ST.-HILAIRE, Flor. Brasil. merid. II (1829), p. 258.

Rio Grande do Sul: inter Bagé, Serra dos Tapes et S. Francisco do Paula (SELLOW n. d 2091); Porto Alegre (STAHL).

Ad var. β MICHELI pertinet.

Jussieua myrtifolia Cambess.

In St. Hilaire, Flor. Brasil. merid. II (1829), p. 260.

Santa Catharina: Tuberão 1889 (Ule n. 1028).

Jussieua sericea Cambess.

In St.-Hilaire, Flor. Brasil. merid. II (1829), p. 260.

Rio Grande do Sul: Cruz Alta, in ora paludis $^{19}/_{1}$ 1902 (Malme II: 1173); Neu Würtemberg (Bornmüller n. 456). Paraná: Curityba, in palude $^{30}/_{11}$ 1904 (Dusén n. 2347); Serrinha, in palude $^{27}/_{11}$ 1909 (Dusén n. 8602); São João $^{21}/_{3}$ 1910 (Dusén n. 9364); Desvio Ribas, in palude $^{17}/_{2}$ 1911 (Dusén n. 11346). Misiones (Argentin.): Alto Paraná, pluribus locis (Niederlein); Posadas, La Granja $^{24}/_{11}$ 1907 (Ekman n. 2031). $^{17}/_{12}$ 1907 (Ekman n. 2034). São Paulo: inter Osasco et Butantan Nov. 1913 (Brade). Minas Geraes: Caldas, in uliginosis $^{20}/_{2}$ 74 (Regnell I: 113), Dec. 1854 (G. A. Lindberg), in aquaeductu $^{19}/_{11}$ 73 (Mosén n. 475); Capirary, in uliginosis apricis $^{25}/_{11}$ 1873 (Mosén n. 849).

Jam a Sellow in Rio Grande do Sul lecta esse videtur (d 1032).

Haec specimina omnia inter sese similia, foliis praedita sunt anguste lanceolatis, et supra et subtus sericeo-villosis, pilis albidis vel cinerascentibus.

Jussieua nervosa Poir.

Encycl. Suppl. (1813), p. 199.

Paraná: Jaguariahyba $^{7}/_{2}$ 1910 (Dusén n. 11028), $^{6}/_{6}$ 1914 (Dusén n. 15131), $^{10}/_{5}$ 1914 (G. Jönsson n. 295 a. São Paulo: Campinas 1904 (Heiner); Moóca $^{20}/_{4}$ 1913 (Brade n. 5885); S. José dos Campos (Löfgren n. 435). Matto Grosso: Cuyabá $^{4}/_{7}$ 1902 (Malme II: 1914), $^{11}/_{7}$ 1902 (Malme II: 1914 a); Santa Anna da Chapada $^{27}/_{7}$ 1902 (Malme II: 2107).

In Matto Grosso jam a Spencer Moore et Pilger, postea etiam ab Hoehne lecta.

Specimina mea mattogrossensia foliis praedita sunt ovato-lanceolatis, 5—7 cm longis, 1,2—2(—2,5) cm latis, basi rotundatis, apice acutis, supra glabris, subtus juxta nervum primarium et secundarios majores satis parce pilosis. Pedicelli usque 1 cm longi, pubescentes. Ovarium circ. 0,8 cm longum pubescens vel subglabrum. Sepala circ. 1 cm longa. — Ab his non recedunt paranensia (Hostmann et Kappler n. 812;

Sagot n. 280) nec non guyanensia nisi foliis saepe plus minusve minoribus et pedicellis nonnumquam usque 1,5 cm longis.

In Minas Geraes occurrit forma paullum recedens. Folia sunt lanceolata, 4—6 cm longa, 0,7—1 cm, raro usque 1,7 cm lata, basi rotundata, apice obtusiuscula vel abrupte acuminata, subtus glabra. Pedicelli 1,5—2 cm longi, glabri. Ovarium 0,5—0,7 cm longum, pilis raris ornatum. Sepala 1—1,2 cm longa, dorso pilis raris ornata. Petala usque 2 cm longa.

Caldas, loco humido $^{8}/_{1}$ 1857 (Regnell III: 534), $^{28}/_{12}$ 1868 (Regnell III: 534*), in uliginosis apricis $^{20}/_{12}$ 1876 (Mosén n. 4497), Capirary $^{30}/_{11}$ 1873 (Mosén n. 844); Jardim pr. Caldas $^{15}/_{12}$ 1845 (Widgren).

His similia sunt specimina in ripa fluminis Rio Yubibery pr. Loreto (Misiones) $^{31}/_{1}$ 1908 lecta (Ekman n. 2036). Recedunt foliis acutis, subtus juxta nervum primarium parce pilosis, ovario piloso et petalis vix 1,5 cm longis.

Alia specimina in palude ad praed. La Granja pr. Posadas (Misiones) $^{12}/_{12}$ 1907 lecta (Ekman n. 2080) foliis praedita sunt lineari-lanceolatis, 5—10 cm longis, 0,8—1 cm latis, basi obtusis, apice abrupte acuminatis, et supra et subtus glabris, nervis subtus parum prominentibus. Pedicelli sunt 0,7—1 cm longi, glabri. Ovarium 0,5—0,8 cm longum, glabrum. Sepala usque 0,9 cm longa. Petala usque 2 cm longa. Discus fere planus; stylus elongatus.

Cum speciminibus paraguayensibus ad *J. lithospermifoliam* Micheli relectis satis bene conveniunt, at in descriptionem auctoris non quadrant et vix pro specie a *J. nervosa* distincta haberi possunt.

Var. *pubescens* Micheli neque in Brasilia extratropica neque in Matto Grosso lecta est. At specimina boliviana — Santa Cruz, Buena Vista $^{27}/_{11}$ 1924 (Steinbach n. 6671) — ad hanc var. pertinent.

Jussieua longifolia DC.

Prodr. III (1828), p. 56.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Christall $^{19}/_{12}$ 1901 (Malme n. 845). Santa Catharina: Blumenau bei Itajahy (Ule n. 931). Paraná: Marechal Mallet, in palude $^{1}/_{1}$ 1904 (Dusén n. 3063); Rio Cabadão, ad rivulum $^{27}/_{12}$ 1911 (Dusén n. 13523); Rio Branco $^{29}/_{2}$ 1912 (Dusén n. 13837). Paraguay: ad Rio Apa $^{1}/_{12}$ 1896 (Anisits n. 2429). São Paulo: São José dos Campos $^{6}/_{11}$ 1909 (Löfgren); Santos in ripa humida amnis Buturoca $^{25}/_{1}$ 1875 (Mosén 3403). Minas Geraes: Caldas $^{30}/_{1}$ 1870 etc. (Regnell III: 534), $^{18}/_{1}$ 1870 (Regnell III:

1737, leg. HENSCHEN), in ripa amnis Ribeirão dos Bugaes $^{20}/_{2}$ 1876 (MOSÉN n. 4496), Boa Vista (praedium) Nov. 1854 (G. A. LINDBERG).

Haec specimina, exceptis REGNELL III: 534 pr. p., REGNELL III: 1737 et LINDBERG s. n., ad var. *majorem* MICHELI pertinent.

Jussieua filiformis MICHELI.

In Flor. brasil. XIII: 2 (fasc. 67) (1875), p. 157.

Argentina: Misiones, ad fluminem Alto Paraná $^{13}/_{12}$ 1907 (EKMAN n. 2037). Paraguay: Guai-cué, Camp. del Dr. Abeute. Jul. 1898 (ANISITS n. 2780).

Cum specimine Warmingiano (typo) satis bene conveniunt haec specimina.

Jussieua sedoides H. & B.

Plant. aequinox. I (1805), p. 13.

Matto Grosso: Cuyabá, in stagno $^{3}/_{7}$ 1902 (MALME II: 1887), $^{3}/_{5}$ 1903 (MALME n. 1887 a).

Jussieua decurrens DC.

Prodr. III (1828), p. 56.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Riacho, in ripa fluminis Guahyba $^{3}/_{3}$ 1902 (MALME II: 1458). Argentina: Misiones. Posadas, Quinta pr. praed. »La Granja» $^{14}/_{12}$ 1907 (EKMAN n. 2028). Matto Grosso: Corumbá, in ripa arenosa saepe inundata fluminis Paraguay $^{21}/_{7}$ 1903 (MALME II: 1942 b); Cuyabá, in ripa arenosa saepe inundata fluminis Cuyabá $^{13}/_{7}$ 1902 (MALME II: 1942), $^{7}/_{11}$ 1902 (MALME II: 1942 a).

In Matto Grosso jam a SPENCER MOORE lecta.

Jussieua leptocarpa NUTTALL.

Gen. north americ. I (1818), p. 279. *J. pilosa* H. B. K., Nov. Gen. et Spec. VI (1823), p. 101.

Santa Catharina: Tuberão (ULE n. 1598). São Paulo: Campinas, in uliginosis Sept. 1868 (REGNELL III: 1577, leg. HENSCHEN). Minas Geraes: Machado pr. Caldas Apr. 1869 (REGNELL III: 1577*, leg. HENSCHEN).

Specimina Regnelliana foliis praedita sunt lanceolatis, 3—6 cm longis, raro usque 1 cm latis, acutis. — Pedicelli 0,4—0,7 cm longi. Sepala usque 1 cm longa. Capsula usque 4 cm longa.

Specimina cubana (ad formam primariam *J. leptocarpae* pertinentia) recedunt pedicellis longioribus, 0,5—1 cm longis, foliis angustioribus et indumento parciore.

Jussieua affinis DC.

Prodr. III (1828), p. 53.

Matto Grosso: Cuyabá in fruticeto ripae rivi $^{3}/_{5}$ 1894 (Malme I: 1594), $^{6}/_{7}$ 1903 (Malme II: s. n.).

Folia late lanceolata, vulgo 4—6 cm longa, 1,5—2 cm lata, basia cuneata, apice acutiuscula vel paullulum acuminata, et supra et subtus pilosa. Pedicelli brevissimi, longitudine vix 0,3 cm attingentes. Flores saepissime 6-meri. Sepala circ. 0,4 cm longa, acuta vel acuminata, dorso pilosa. Petala vix 0,5 cm longa. Capsula usque 5 cm longa.

Jussieua repens L.

Spec. plant. (1753), p. 388.

Species valde varia, verisimillime collectiva. Micheli tres distinxit varietates, quarum duae, var. *minor* Micheli et var. *grandiflora* (Michx.) Micheli, in Brasilia extratropica occurrunt. *J. uruguayensis* Cambess. pro specie autonoma habita est. Hassler contra Fedde, Repertorium, XII (1913), p. 274 duas subspecies agnovit:

1. subsp. *glabrata* Hassl. cum var. *typica* et var. *major*;
2. subsp. *hirsuta* Hassl. cum var. *ramulosa* (DC.), var. *grandiflora* (Michx.) et var. *uruguayensis* (Cambess.).

Quae vidi specimina in Brasilia extratropica lecta, apte hoc modo disponenda esse videntur.

Var. **minor** Micheli.

In Flor. brasil. XIII: 2 (fasc. 67) (1875), p. 152. *J. peploides* H. B. K., Nov. Gen. et Spec. VI (1823), p. 97. Subsp. *glabrata* var. *typica* Hassl. pr. p.

Glabra vel saltem subglabra. Folia lanceolata, vulgo 3—5 cm longa et 0,4—0,7 cm lata, acutiuscula. Pedicelli circ. 5 mm longi. Sepala 3—4 mm longa, 1—1,5 mm lata, acuta. Petala parva, circ. 8 mm longa.

Paraná: Pinhaes, in aqua fere stagnante $^{13}/_{11}$ 1911 (Dusén n. 13408); Morretes, in graminosis humidis $^{18}/_{1}$ 1912 (Dusén n. 14046); Curityba, locis paludosis $^{10}/_{12}$ 1914 (Dusén n. 16089). Minas Geraes: Caldas $^{18}/_{11}$ 1865 etc. (Regnell III: 535). Vidi etiam specimina paraguayensia, ex. gr. Jörgensen n. 4118.

Verisimiliter species autonoma, glabritie, foliis parvis, angustis, pedicellis brevibus et floribus parvis distincta. Num *J. ramulosa* DC. hujus sit loci, mihi incertum videtur. Foliis multo brevioribus praedita est et a HASSLER ad suam subspeciem *hirsutam* relata.

Quae vidi specimina asiatica *J. repentis*, ex. gr. e Luzon et e Java, foliis multo latioribus, vulgo 3—4 cm longis 1,25—1,75 cm latis, apice obtusissimis vel rotundatis, inferioribus spathulatis, pedicellis 2—3 cm longis, sepalis 7—10 mm longis et petalis usque 15 mm longis praedita sunt.

Var. **grandiflora** (MICHX.) MICHELI.

In Flor. brasil. XIII: 2 (fasc. 67), p. 152. Subsp. *glabrata* var. *major* HASSL. et subsp. *hirsuta* var. *grandiflora* (MICHX.) HASSL.

Glabra vel plus minusve pilosa. Folia obovato-lanceolata vel subspathulata, inferiora plerumque manifeste spathulata, vulgo 3—7 cm longa 1—2 cm lata, obtusa vel inferiora plerumque apice rotundata. Pedicelli 2—3(—4) cm longi. Sepala 10—14 mm longa, 2—3 mm lata, acuta vel acuminata. Petala 15—20 mm longa.

Rio Grande do Sul: Quinta pr. Rio Grande oppid., in fossis et stagnis $^{1}/_{12}$ 1892 (LINDMAN n. 737). In hac civitate jam a SELLOW lecta. Plurima specimina Sellowiana tamen ex Uruguay reportata sunt.

Specimina satis numerosa boreali-americana quae vidi (*J. grandiflora* MICHX.), aliquantulum ab austro-americanis recedunt. Sunt plus minusve pilosa (imprimis caulis et ovarium), foliis vulgo longioribus et pro rata angustioribus, lanceolatis, apice acutiusculis vel infimis apice rotundatis. Flores magni, pedicellis longis.

Var. **uruguayensis** (CAMBESS.) HASSL.

Fedde, Repertorium. XII (1913), p. 276. *J. montevidensis* SPRENG., Syst. vegetab. II (1825), p. 232. *J. uruguayensis* CAMBESS. in ST.-HILAIRE, Flor. Brasil. merid. II (1829), p. 264.

Dense pilosa. Folia lanceolata, vulgo 6—8 cm longa, 0,5—1 cm lata, acuta. Pedicelli 2—3(—3,5) mm longi. Sepala lanceolata circ. 12 mm longa, 2—2,5 mm lata, acuminata. Petala 15—20 mm longa.

Uruguay: Montevideo (N. J. ANDERSSON). Argentina: Buenos Aires (N. J. ANDERSSON).

Ad eandem var. pertinere videntur specimina in fossis et lacunis ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul $^{26}/_{12}$ 1901

lecta (MALME II: 885). Recedunt foliis minoribus, tantum 3—5 cm longis, 0,6—0,8 mm latis, et floribus paullulo minoribus, sepalis vix 10 mm longis. Eandem formam etiam in Rio Grande do Sul legerunt SELLOW (d. 1545, forsan typus *J. monterideusis* SPRENG.) et BORNMÜLLER (n. 48).

Jussieua natans H. & B.

Plant. aequinox. I (1805), p. 16.

Matto Grosso: Corumbá, in lacuna cum flumine Paraguay communicante $^{24}/_{7}$ 1894 (MALME I: 1766).

Pneumatophoris pulcherrimis ornata sunt haec specimina. Qualia jam ab HUMBOLDT et BONPLAND descripta sunt, at demunere tacent. Tantum in speciminibus in aqua calida, oxygenio carente ingentibus occurrunt, quamobrem in Brasilia extratropica vix sunt quaeranda.

Jussieua suffruticosa L.
var. angustifolia (LAM.) CHOD. & HASSL.

Bull. Herb. Boissier. 2^{me} ser. III (1903), p. 196.

Minas Geraes: Baguary pr. Caldas (REGNELL III: 1691, leg. HENSCHEN). Matto Grosso: Cuyabá $^{13}/_{7}$ 1902 (MALME II: 1914), $^{7}/_{11}$ 1902 (Malme II: 1941 a); in ripa paludosa flum. Cuyabá inferioris $^{15}/_{12}$ 1902 (MALME II: 1941 b).

Folia anguste lanceolata vel lineari-lanceolata, usque 6 cm longa et 0,5 cm lata, utrinque acuta, glabra vel subtus in nervo primario pilis raris ornata.

Typos *J. angustifoliae* LAM. (in Java et Insulis Moluccis lectos) non vidi. Specimina ex Assam reportata foliis et supra et subtus parce pilosis praedita sunt.

Jussieua octonervia LAM.

Encycl. III (1789), p. 332.

Paraná: Jacarehy, locis arenosis subuliginosis $^{12}/_{9}$ 1914 (DUSÉN n. 15514). São Paulo: Santos, in ripa humida amnis Buturoca $^{20}/_{1}$ 1875 (MOSÉN n. 3174). Haec specimina ad var. *sessilifloram* MICHELI pertinent.

Si *Oenothera octovalvis* JACQ. (American., p. 102 et tab. LXX.), ut fas est credere, eadem est ac *J. octonervia* LAM., haec species *J. octovalvis* (JACQ.) est nuncupanda.

Var. **grandiflora** MICHELI.

In Flor. brasil. XIII: 2 (fasc. 67) (1875), p. 171.

Argentina: Misiones, Posadas, in graminosis humidis ad praed. »La Granja» 17/12 1907 (EKMAN n. 2033).

Est forma paullulum recedens. — Caulis pilis 1,5—2 mm longis, patentissimis, basi leviter incrassatis, densiusculis vestitus, internodiis brevibus, 1—2 cm longis. Folia subsessilia, anguste lanceolata, plerumque 5—7 cm longa, 0,5—1 cm lata, basi subrotundata, apice acuta vel protracto-acuminata, et supra et subtus densiuscule pilosa. Pedicelli 10—12 mm longi (et ovarium circ. 15 mm longum) pilosi. Sepala ovato-lanceolata, circ. 20 mm longa, usque 6 mm lata, acuminata, dorso pilosa. Petala unguiculata, obovato-cuneata vel obcordata, usque 2,5 cm longa et 3 cm lata, flava. Capsula 2—2,5 cm longa, basi angustata.

Haec varietas sec. MICHELI jam ab ISABELLE in Rio Grande do Sul lecta est. Pottea ad São João pr. Porto Alegre legerunt REINECK et CZERMAK (n. 204. Jan. 1899). Pedicellis brevibus instructa sunt etiam haec specimina, at indumento paullo molliore recedunt. Pedicelli speciminum paraguayensium (JÖRGENSEN n. 4115) circ. 2 cm longi sunt.

Jussieua bonariensis MICHELI.

In Flor. brasil. XIII: 2 (fasc. 67) (1875), p. 172.

Argentina: Buenos Aires (N. J. ANDERSSON).

Specimina incompleta sunt, quamobrem determinatio incerta est. — Caulis parce pubescens. Folia petiolata, petiolo circ. 0,5 cm longo, lamina anguste lanceolata, 4—8 cm longa, 0,8—0,5 cm lata, et basi et apice acuta, parce pubescente. Flores foliis suffulti caulinis vix minoribus, pedicello 0,8—1 cm longo, pubescente, bracteolis (prophyllis) parvis, setiformibus, ovario 0,6—0,8 cm longo. Alabastra magna, subglobosa, circ. 1 cm longa, apiculata. Sepala ovata, 1,3—1,5 cm longa, acuminata, dorso parce pubescentia.

Obiter inspecta huic persimilis est planta ab A. L. CABRERA in Isla Santiago pr. La Plata lecta (n. 1712). At tota glabra est. Pedicelli usque 1,5 cm longi. Bracteolae (prophylla) anguste lanceolata. Sepala ovata, circ. 1,5 cm longa et 0,5 cm lata, acuminata. Capsula usque 2 cm longa.

Forsan ad *J. suffruticosam* referenda. At specimina hujus speciei (collectivae?) supra commemorata recedunt pedicellis multo brevioribus, 0,3—0,4 cm longis, sepalis tantum 0,7—0,9

cm longis, vulgo acutis et capsulis multo longioribus, usque 4 cm longis, sub sepalis constrictis.

Epilobium brasiliense Hausskn.

Oesterreich. Bot. Zeitschr. XXIX (1879), p. 119.
Videas G. Samuelsson in Svensk Bot. Tidskr. XVII (1923), p. 247.

Rio Grande do Sul: Cascata de Hermegilda pr. Pelotas $^{12}/_{12}$ 1892 (Lindman n. 913); inter Eucruzilhada et Caçapava 1825 (Sellow n. 3186). Santa Catharina: Campo da Serra do Oratorio 1890 (Ule n. 1464 sec. Samuelsson).

Oenothera indecora Cambess.

In St.-Hilaire, Flora Brasil. merid. II (1829), p. 268.

Rio Grande do Sul: Rio Grande oppid., in arenosis siccis ad viam ferream $^{1}/_{11}$ 1901 (Malme II: 110); Quinta pr. Rio Grande oppid., in campo arenoso $^{8}/_{11}$ 1901 (Malme II: 270 b); Porto Alegre, ad vias solo sicco aprico $^{26}/_{9}$ 1892 (Lindman n. 363). Santa Catharina: Tuberão (Ule n. 1256). Paraná: Jaguariahyba, in campo limpo $^{10}/_{10}$ 1911 (Dusén n. 13189); Curityba, in ruderatis $^{3}/_{11}$ 1911 (Dusén n. 13292), $^{28}/_{10}$ 1914 (Dusén n. 15827).

Typus pr. Rio Grande oppid. lectus est.

Oenothera catharinensis Cambess.

In St.-Hilaire, Flora Brasil. merid. II (1829), p. 270.

Paraná: Villa Velha, in campo $^{13}/_{3}$ 1904 (Dusén s. n.).

Speciminulum incompletum verisimillime huc referendum ob folia superiora semiamplexicalia et florem magnum.

Oenothera mollissima L.

Spec. plant. (1753), p. 346.

Rio Grande do Sul: Rio Grande oppid., in dunis ripae sinus Sacco da Mangueira $^{7}/_{11}$ 1901 (Malme II: 244); Quinta pr. Rio Grande oppid. in campo arenoso $^{8}/_{11}$ 1901 (Malme II: 270).

Specimina paraguayensia ad hanc speciem a Hassler relata (ex. gr. Hassler n. 3343 et 6879) ad *Oe. longiflorum* pertinent.

Oenothera longiflora Jacq.

Hort. Vindobon. I: tab. 172 (1772), non vid.

Rio Grande do Sul: Piratiny pr. Pelotas, in campo aprico $^{3}/_{11}$ 1901 (Malme II: 159); inter Caçapava et Rio S. Barbara (Sellow n. 3194); in pascuo pr. tugurium Itapeva ad littora maris in parte boreali» (St.-Hilaire). Argentina: Misiones, Posadas, in fruticeto ad praed. La Granja $^{23}/_{11}$ 1907 (Ekman n. 2029).

Fuchsia integrifolia Cambess.

In St.-Hilaire, Flora Brasil. merid. II (1829), p. 273.

Minas Geraes: in viciniis oppidi Caldas pluribus locis, ex. gr. $^{18}/_{12}$ 1852 (Lindberg n. 347), $^{18}/_{10}$ 1854 (Lindberg n. 346), 1867 etc. (Regnell I: 111), in palude campi $^{25}/_{9}$ 1873 (Mosén n. 472), in margine paludoso silvae primaevae $^{5}/_{9}$ 1873 (Mosén n. 473), ad rivulum Ribeirão dos Bugres $^{5}/_{10}$ 1873 (Mosén n. 474), in ripa rivuli campestris $^{25}/_{2}$ 1876 (Mosén n. 4509). Rio de Janeiro: (Widgren); Serra do Itatiaya, Retiro, in silvulis $^{13}/_{5}$ 1902 (Dusén n. 81), $^{20}/_{5}$ 1902 (Dusén s. n.); inter Retiro do Ramos et 1:a Maciera (Dusén n. 650).

Typi in Minas Geraes (Serra da Caraça et ad Villa Rica) lecti sunt. Imprimis in civit. Minas Geraes occurrere videtur.

Ramuli glabri. Folia subintegerrima, opposita vel rarius 3-verticillata, ovata, vulgo 5—7 cm longa et 2—3 cm lata, basi plerumque rotundata, raro late cuneata, apice producto-acuminata, supra glabra, subtus basi juxta nervum primarium pilosa vel tota glabra. Pedicelli 3—4 cm longi, glabri. Flores (ovario computato) 3—4 cm longi, tubo calycis limbo multo breviore, limbo usque ad basin partito. Stylus basi glaber. Bacca 1—1,5 cm longa.

Fuchsia affinis Cambess.

In St.-Hilaire, Flora Brasil. merid. II (1829), p. 274.

Paraná: Serra do Mar, Desvio Ypiranga, in silva primaeva $^{19}/_{9}$ 1908 (Dusén n. 6766); Curityba, in silvula $^{12}/_{1}$ 1914 (Dusén n. 14362). São Paulo: Alto da Serra, Estaçao Biologica $^{14}/_{2}$ 1929 (L. B. Smith n. 1900).

Typi in civit. Rio de Janeiro et pr. Curityba civit. Paraná lecti sunt. In his civitatibus (São Paulo et in finitima civit. Minas Geraes) haud rara esse videtur haec species, at saepe cum *F. integrifolia* est commixta.

Ramuli minutissime puberuli vel glabri. Folia subintegerrima, opposita vel raro 3-verticillata, ovata, 4—7 cm longa, 1,5—3 cm lata, basi rotundata, apice acuminata, supra glabra, subtus praecipue in parte dimidia inferiore juxta nervum primarium pilosa, rarius tota glabra. Pedicelli 2,5—3,5 cm longi, puberuli vel rarius glabri. Flores (ovario computato) 3—4(—4,5) cm longi, tubo calycis limbo multo breviore, limbo circ. ad medium fisso. Stylus basi glaber. Bacca usque 2 cm longa.

Fuchsia pubescens Cambess.

In St.-Hilaire, Flora Brasil. merid. II (1829), p. 275.

Paraná: Porto da Cima, ad marg. viae ferreae $^{19}/_{7}$ 1911 (Dusén n. 11964), in fruticetis $^{30}/_{7}$ 1912 (Dusén n. 14133), $^{8}/_{1}$ 1914 (Dusén n. 14340).

Typi in Serra da Piedade (Minas Geraes) et in São Paulo lecti sunt. In Paraná jam legit Sellow (n. 4607). Species rare esse videtur.

Ramuli pubescentes. Folia subintegerrima vel nonnihil dentata, 3- vel 4-verticillata, raro opposita, ovata, vulgo 2,5—3,5 cm, raro usque 5 cm longa, 1—1,5 cm, raro usque 2 cm lata, basi rotundata, apice acuta vel brevi-acuminata, supra subglabra, subtus praecipue juxta nervos pubescentia. Pedicelli 1,5—2 cm longi, puberuli. Flores (ovario puberulo computato) 3—4 cm longi, calycis tubo limbo breviore, limbo circ. ad medium fisso. Stylus basi parce pilosus.

Tryckt den 31 mars 1937.

Uppsala 1937 Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 29 A. N:o 3.

Einige im Regnellschen Herbar aufbewahrte brasilianische Gesnerazeen.

Von

GUST. O. A:N MALME.

Mit 4 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 27. Mai 1936 durch O. Rosenberg und Rob. E. Fries.

Die wenigen im Regnellschen Herbar aufbewahrten Gesnerazeen wurden schon von K. Fritsch bearbeitet [Bihang K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 24. Afd. III: 5 (1898) und Engler's Botan. Jahrbüch. Bd. 33 (1906), pp. 481—502]. Seit dieser Zeit sind aber grosse Sammlungen zugekommen, vor allem die Dusénschen. Dr. P. Dusén sammelte zum Teil in der Umgegend von Rio de Janeiro. Da viele schon vor ihm dort tätig gewesen waren, brachte er keine neue Spezies mit. Ich erwähne die dort gesammelten nur der Vollständigkeit halber. Die Dusénschen Exemplare zeichnen sich ausserdem durch Vollständigkeit und Schönheit aus.

Die meiste Zeit hielt sich Dusén im Staate Paraná auf. In der einschlägigen Literatur waren bis vor kurzem nur sehr wenige Pflanzen aus diesem Staate erwähnt. Allerdings waren deren viele von Sellow dort gesammelt worden, aber man kannte die Fundorte nicht und glaubte, dass sie teils in Rio Grande do Sul oder Uruguay, teils in Minas Geraes oder São Paulo zuhause wären.

Die meisten südbrasilianschen Gesnerazeen sind »Dryaden», und da der Osten von Paraná und Santa Catharina zur Dryaszone gehört, sind denn auch die Gesnerazeen dort ziemlich zahlreich. Besonders reich vertreten ist die Gattung *Corytholoma*, die wohl hier nicht seltener ist wie in der Umgegend von Rio de Janeiro oder im Osten von Minas Geraes.

Die Bearbeitung dieser Gattung stösst auf grosse Schwierigkeiten, besonders weil viele Spezies nur nach in Gewächshäusern gezogenen Exemplaren beschrieben und abgebildet sind, die durch die Behaarung und die Grösse der Blätter von den wildwachsenden stark abweichen. Den Wert der (aus Knollen oder Samen) in Gewächshäusern gezogenen Pflanzen will ich allerdings gar nicht in Abrede stellen, wildwachsende, gut konservierte (wie z.B. die Dusénschen), besonders wenn sie in Mehrzahl vorliegen, sind doch dem Bearbeiter wertvoller. Auch bei der jetzt hochentwickelter Technik gilt noch oft LINNÉ's Aussprache: »Herbarium vivum praestat omni figuræ.»

Im Innern von Brasilien (Goyaz und Matto Grosso) sowie in Paraguay kommen nur wenige Gesnerazeen vor. Ich möchte doch die Aufmerksamkeit auf die eigentümliche *Corytholoma defoliatum* lenken.

Napeanthus GARDN.

N. brasiliensis GARDN.

Hooker, London Journ. of Bot. 2 (1843), p. 14.

Paraná: Volta Grande, Marumby, circ. 600 m s. m., in silva, $^{13}/_{2}$ 1904 (DUSÉN n. 1904). São Paulo: Santos $^{15}/_{5}$ 1875 (MOSÉN n. 3789).

In descriptionem satis bene quadrant haec specimina (fructifera), nisi quod folia vulgo acutiuscula sunt, pedunculi longiores, usque 10 cm longi, et laciniae calycis in nervis majoribus pilis raris ornatae.

Besleria L.

B. Selloana KL. & HANST.

In Flor. brasil. Vol. VIII: 1 (fasc. 36; 1864), p. 398.

São Paulo: Alto da Serra, in silva primaeva, ad terram $^{4}/_{10}$ 1912 (DUSÉN n. 14223).

Folia elliptica vel late lanceolata, 12—19 cm longa, 7—10 cm lata, apice acuta vel paullulum acuminata basi cuneata, supra glabra, subtus in nervo primario secundariisque majoribus puberula, ceterum glabra, nervo primario subtus exsculpto, secundariis utroque latere 8—10, angulo semirecto vel paullulo apertiore exeuntibus, arcuatis, rete venularum laxo; petiolus 5—8 cm longus. Inflorescentiae axillares, multiflorae, umbelliformes, longipedunculatae, pedunculo plerumque 4—5 cm longo, pubescente, pedicellis 2,5—3,5 cm longis, puberulis. Sepala

elliptica, circ. 8 mm longa et 4 mm lata, apice rotundata vel saltem obtusissima, dorso glabra, margine superne parce ciliolata. Corolla subcylindrica, circ. 15 mm longa, usque 5 mm crassa, limbi lobis erectis, paullulum inaequalibus, semiorbicularibus, margine parcissime ciliolatis, superioribus circ. 2,5 mm longis, lateralibus usque 4 mm longis. Discus annularis. Stamina paullulum infra mediam corollam inserta, filamentis 5—6 mm longis, subfiliformibus, inferne paullulo latioribus, antheris a dorso visis cordato-suborbicularibus, 2—2,5 mm longis, thecis contiguis. Pollinis granula globosa, diam. 12—14 μ, laevia.

B. Riedeliana Kl. & Hanst.

L. c., p. 399.

Rio de Janeiro: Corcovado $^{26}/_{1}$ 1902 (Dusén n. 197); Tijuca, in silva primaeva, ad rivulum $^{12}/_{12}$ 1913 (Dusén n. 14359).

Non solum a Sellow, Gaudichaud, Riedel aliisque sed etiam a Freyreiss (loco non indicato) collecta.

B. symphytum Kl. & Hanst.

L. c., p. 399.

Brasilia, loco non indicato, verisimiliter Rio de Janeiro (Widgren n. 1323).

B. cuneata Gardn.

Hooker's London Journ. Bot. I (1842), p. 543.

Rio de Janeiro: Corcovado, in silva $^{12}/_{10}$ 1904 (Dusén n. 5087).

Nematanthus Mart.

N. chloroneura Mart.

Nov. Gen. & Spec. III (1829), p. 47.

Rio de Janeiro: Serra do Itatiaya Jun. 1913 (Brade n. 6375, leg. F. Tamandaré).

Hypocyrta Mart.

H. Selloana Kl. & Hanst.

In Flor. brasil. Vol. VIII: 1 (fasc. 36; 1864), p. 409.

São Paulo: Pisaquera, in silva primaeva, ad truncum arboris $^{6}/_{11}$ 1912 (Dusén n. 14211).

H. radicans KL. & HANST.

L. c., p. 409.

Paraná: Carvalho, in ora silvae primaeva, ad truncos arborum et ad terram $^{12}/_{9}$ 1911 (DUSÉN n. 12191).

H. Dusenii n. sp.

Rami teretes, 2—3 mm crassi, rufescentes, nitidiusculi, pilis adpressis (strigis) circ. 0,5 mm longis, rariusculis vestiti, internodiis vulgo 1—1,5 cm longis. Folia subchartacea, brevipetiolata, petiolo 2—3 mm longo, pilis adpressis crebriusculis vestito, elliptica vel obovata, plerumque 1,7—2 cm longa, circ. 1 cm lata, integerrima, plus minusve dense punctulata, apice obtusa vel subrotundata, raro acutiuscula, basi cuneata, supra glabra, subtus pilis adpressis raris ornata, margine angustissime subcartilaginea, nervis primario excepto inconspicuis. Flores axillares, solitarii, pedicello circ. 7 mm longo, piloso. Sepala sublinearia vel subulata, circ. 7 mm longa, vix 1 mm lata, dorso parce pilosa. Corolla rosea, extrinsecus praecipue superne pilosa, pilis adpressis, vix 0,5 mm longis, circ. 20 mm longa, ventre circ. 7 mm crasso, limbo circ. 3 mm lato, lobis lateralibus semiorbicularibus, circ. 1,5 mm longis, ceteris multo minoribus. Discus in unam glandulam dorsalem redactus. Stamina prope basin corollae inserta, filamentis filiformibus, circ. 7 mm longis, glabris, antheris vix 1,5 mm longis, thecis subcontiguis. Pollinis granula globosa, diam. circ. 25 μ, laevia, poris 3. Stylus circ. 9 mm longus, integer.

Fig. 1. *Hypocyrta Dusenii* MALME. $^{1}/_{1}$.

Paraná: Porto da Cima, in silva primaeva, ad saxa $^{16}/_{6}$ 1914 (DUSÉN n. 556 a, leg. G. JÖNSSON).

H. radicanti affinis, a qua foliis pro rata paullulo latioribus et non omnino glabris. Ab hac ut ab omnibus speciebus ventre corollae valde efflato instructis praeterea sepalis angustissimis differt.

Codonanthe (MART.) HANST.

C. Hookeri CH. LEM.

Ill. Hortic. II: tab. (sec. HANSTEIN).

Paraná: Jacarehy, in silvula, ad truncum arboris $^{27}/_{6}$ 1914 (DUSÉN n. 15228).

Ob flores majores huc retuli, at ceterum cum *C. Devosiana* Ch. Lem. vix recedit. An hac revera species distinctae?

Corytholoma (Benth.) Decne.

C. allagophyllum (Mart.) Fritsch.

Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. IV: 3 b (1893), p. 180.

Paraná: Serrinha, in campo $^{27}/_{11}$ 1911 (Dusén, n. 13456). Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Tristeza, in campo humido $^{11}/_{12}$ 1901 (Malme II: 816); Cachoeira, in campo subhumido $^{4}/_{1}$ 1902 (Malme II: 816); Cruz Alta $^{15}/_{1}$ 1902 (Malme II: 1071).

Species late dispersa. Vidi specimina etiam e Minas Geraes, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catharina Uruguay, Misiones et Paraguay reportata. Jam Sellow in Uruguay (d. 418), Rio Grande do Sul (d. 1619, n. 3108), Paraná (n. 4518), São Paolo et Minas Geraes legit.

Corolla variat quoad colorem, vulgo miniata, rarius luteoviridis.

Malme II: 816 inflorescentia ramosa praedita est. Ex axillis bractearum inferiorum exeunt rami florigeri, quorum longissimus 5 cm longus est.

C. curtiflorum n. sp.

Caulis erectus, striatus, usque 5 mm crassus, pilis longis (usque 3 mm longis), septatis, crispatis, inferne densiusculis, superne raris aliisque brevissimis, vix 0,5 mm longis, inferne rariusculis, superne densiusculis vestitus, internodiis 3—5 cm longis. Folia brevipetiolata, petiolo vix 1 cm longo, ellipticolanceolata, 8—11 cm longa, 4—5,5 cm lata, apice acuta, basi cuneata, margine irregulariter crenata, pilis longis brevibusque supra aequaliter dispersis, subtus praecipue in nervis venisque vestita. Inflorescentia spicata, in specimine suppentente 50 cm longa, inferiore parte excepta, densiflora, bracteis linearibus vel lanceolatis, circ. 5 mm longis, pedicellis circ. 2 mm longis. Flores parvi, calyce campanulato, circ. 7 mm longo, extrinsecus piloso, lobis triangularibus, circ. 3 mm longis latisque, acutis. Corolla dilute miniata, subcylindrica vel sursum leviter ampliata, circ. 8 mm longa, 3—3,5 crassa, extrinsecus pilosa, lobis limbi subaequalibus, semiorbicularibus, vix 1,5 mm longis. Discus in duas glandulas dorsales redactus. Stamina prope basin corollae inserta, inaequilonga, filamentis filiformibus, glabris, antheris a dorso visis late ovalibus, vix 1 mm longis, thecis subcontiguis. Pollinis granula globosa, diam. circ. 18 μ, laevia. Ovarium pilosum. Stylus subglaber.

Paraná: Jacarehy, locis arenosis graminosis $^{19}/_{3}$ 1916 (Dusén n. 18096).

C. allagophyllo affine. Differt foliis latioribus tenuioribusque, floribus minoribus et calycis lobis multo brevioribus. In hoc corolla est 12—15 mm longa, calyx circ. 10 mm longus, lobis circ. 7 mm longis, protracto-acuminatis.

C. defoliatum n. sp.

Inflorescentiae pauciflorae (floribus 2—6), umbelliformes, raro corymbiformes, (ut videtur) e tubere magno subgloboso vel depresso saltem usque 10 cm lato oriundae. Pedunculus erectus, 2—4 cm longus, circ. 0,5 mm, raro usque 1 mm crassus, minutissime puberulus, purpurascens. Bracteolae sublineares vel subulatae. Pedicelli 1,5—2 cm, raro usque 2,5 cm longi, puberuli. Calyx circ. 8 mm longus, puberulus, lobis e basi 2—2,5 mm latasensim angustatis, producto-acuminatis, circ. 6 mm longis. Corolla circ. 4,5 cm longa, tubo leviter curvato, subcylindrico vel sursum paullulum ampliato, 5—7 mm crasso, limbi lobis subaequalibus, semiorbicularibus vel late ovalibus, 5—6 mm longis. Discus in glandulas duas dorsales, parvas, connatas redactus. Filamenta prope basin corallae inserta, capillaria, corollam aequantia, glabra. Antherae cohaerentes, a dorso visae cordiformes, circ. 1,5 mm longae et latae, thecis contiguis. Pollinis granula globosa, diam. 20—22 μ, laevia. Ovarium puberulum. Stylus glaber.

Fig. 2. *Corytholoma defoliatum* Malme. $^{1}/_{1}$.

Folium (e tubere in caldario Horti Bergiani asservato evolutum) brevipetiolatum, obovatum, 12 cm longum, 7 cm latum, apice rotundatum, basi cuneatum et in petiolum decurrens, margine irregulariter et indistincte crenulatum, et supra et subtus minutissime puberulum, nervo primario subtus exsculpto, nervis secundariis etiam exsculptis, utroque latere 5—6, angulo fere semirecto exeuntibus, paullulum arcuatis, rete venularum laxo, subtus conspicuo.

Matto Grosso: Serra da Chapada, pr. Bocca da Serra, in fissuris rupium praeruptarum, satis apricarum, omnino defoliatum $^{11}/_{6}$ 1903 (MALME II: 3497).

Species valde peculiaris, *C. tuberoso* MART. affinis. Differt pedunculis elongatis, floribus majoribus et aliter coloratis nec non foliorum configuratione aliisque notis. In hoc (sec. iconem) corolla tantum 3—3,5 cm longa et 0,3—0,5 cm crassa, calyx tantum circ. 0,5 longus est, adsunt insuper caules decumbentes, breves, squamosi.

C. calcarium DUSÉN in sched.

Caulis erectus, 14—18 cm altus, subteres, 2—3 mm crassus, pilis mollibus, patentissimis vel reflexis, circ. 1 mm longis, densis vestitus. Folia 4, in verticillum congesta, brevipetiolata, petiolo 0,5—1 cm longo, late elliptica, 7—11 cm longa, 4—8 cm lata, apice acuta vel saltem acutiuscula, basi late cuneata, margine serrata vel duplicate serrata, supra viridia et pilis densis, aliquantulum adpressis vestita, subtus canescentia et tomentella, nervis secundariis utroque latere vulgo 8, superioribus angulis vix semirecto, inferioribus apertiore, infimis immo recto exeuntibus, arcuatis, rete venularum laxo, parum conspicuo. Inflorescentia »terminalis», composita, multiflora, umbelliformis, pedunculis 1—2 cm longis pedicellisque 3—4 cm longis tomentellis, plus minusve purpurascentibus, bracteolis linearibus, vix 2 mm longis. Calyx 8—9 mm longus, lobis sublinearibus, 6—7 mm longis, acuminatis, dorso tomentellis. Corolla pulchre rubra, 2,2—2,5 cm longa, tubo subrecto, cylindrico, 3—4 mm crasso, extrinsecus parce tomentello, superne maculis longitudinalibus violaceis, rariusculis ornato, lobis limbi subaequalibus, 3—4 mm longis. Discus in duas glandulas dorsales, satis magnas redactus. Stamina prope basin corollae inserta, paullulum exserta, filamentis filiformibus, glabris, antheris a dorso visis fere orbicularibus, circ. 1,2 mm longis et 1,5 mm latis, et apice et basi emarginatis. Pollinis granula globosa, diam. circ. 24 μ, laevia. Ovarium pilosum. Stylus parce pilosus vel superne subglaber.

Paraná: Trancheira, in rupibus calcareis $^{11}/_{10}$ 1909 (DUSÉN n. 8711).

Differt a sequante, cui sine dubio affinis est, foliis subtus canescentibus, nervis secundariis angulo fere recto exeuntibus, pedicellis longioribus, inflorescentiis multifloris et floribus minoribus.

C. oliganthum MALME.

Caulis basi adscendens, dein erectus teres, 15—18 cm longus, circ. 2 mm crassus, pilis patentissimis, mollibus, vix

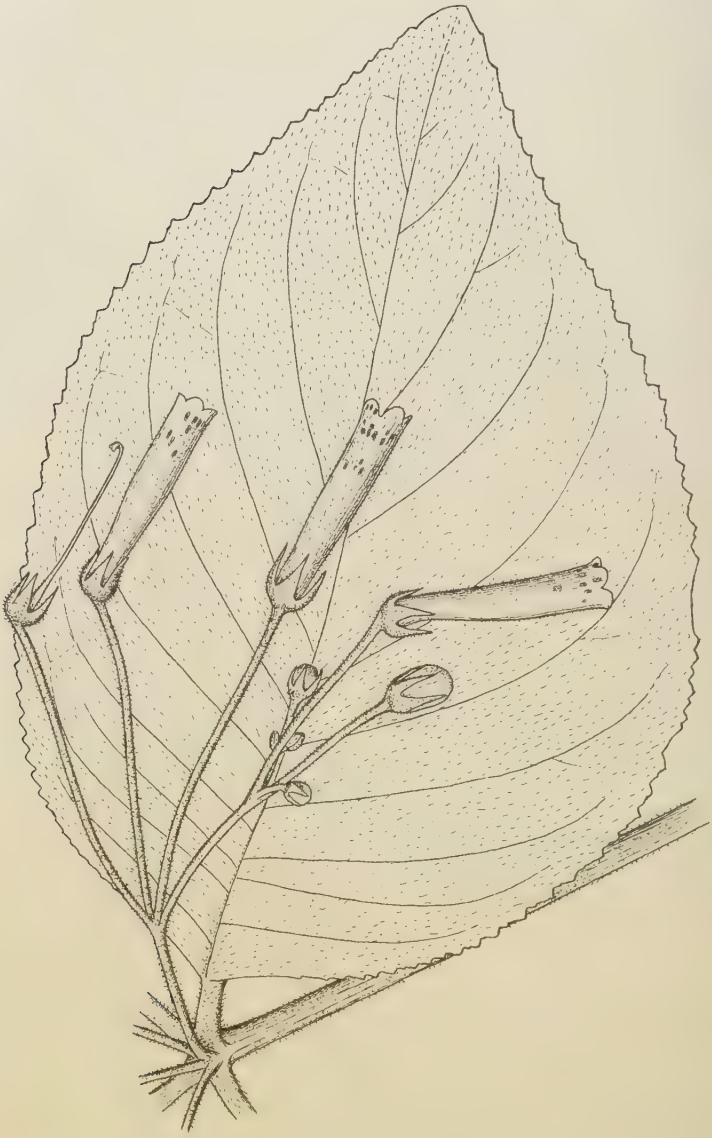


Fig. 3. *Corytholoma calcarium* DUSÉN in sched. $^1/_1$.

1 mm longis tomentellis. Folia 4, in verticillum congesta, brevipetiolata, petiolo 0,4—0,8 cm longo, basi saepe obliqua, elliptico-lanceolata, 11—19 cm longa, 5—7 cm lata, apice acuminata, basi cuneata, margine irregulariter vel duplicate crenato-serrata, et supra et subtus viridia et pilis brevibus, aequaliter dispersis vestita, nervis secundariis utroque latere 8—9, angulo fere semirecto exeuntibus, arcuatis, rete venularum laxo,

Fig. 4. *Corytholoma oliganthum* MALME. 1/1.

subtus satis conspicuo. Inflorescentia terminalis, pauciflora, pedunculis submullis, pedicellis 3—3,5 cm longis, villosis, purpurascentibus, superne curvatis. Calyx circ. 7 mm longus,

extrinsecus pilosus, lobis circ. 5 mm longis, e basi vix 1 mm lata sensim angustatis, acutis. Corolla pallide rubra vel rosea, leviter curvata, sursum paullulum ampliata, circ. 3 cm longa, 0,3—0,5 cm lata, extrorsum pubescens, superne maculis longitudinalibus violaceis raris ornata, lobis limbi subaequalibus, semiorbicularibus, circ. 2 mm longis. Discus in duas glandulas dorsales, majusculas redactus. Stamina basi corollae inserta eique subaequilonga, filamentis glabris, antheris a dorso visis suborbicularibus, circ. 2 mm longis et latis, et basi et apice emarginatis, thecis contiguis. Pollinis granula globosa, diam. circ. 23 μ, laevia. Ovarium pilosum. Stylus inferne pilosus, ceterum glaber vel saltem subglaber.

Paraná: Ypiranga, ad truncos arborum $^{20}/_{9}$ 1908 (Dusén n. 6812).

C. Leopoldii huic sine dubio affinis est at differt foliis haud verticellatim congestis, pedunculis longioribus et floribus non maculatis. Tantum specimina culta vidi.

C. verticillatum (Vell.) Fritsch.

Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 24. Afd. III: 5 (1898), p. 19.

Paraná: Desvio Ypiranga, in rupe $^{3}/_{11}$ 1909 (Dusén n. 8871).

Folia conferta, late ovata, 9—12 cm longa, 7—8 cm lata, acuta vel paullum acuminata, basi manifeste cordata, supra substrigosa, subtus pubescentia. Pedicelli 3—5 cm longi. Corolla circ. 3 cm longa, extrinsecus praecipue superne subsericeo-pilosa.

Inter *C. maculatum* (Mart.) Fritsch et *C. confertifolium* (Hanst.) Fritsch nullas potui conspicere differentias certas. Quas affert Hanstein, vacillant. Folia vidi aut basi plus minusve cordata (lata aut angustiora) aut rotundata (vulgo angusta, rarius lata). Corolla et quoad longitudinem et quoad indumentum valde variat, et idem de calyce valet. Specimina Duseniana basi cordata foliorum *C. confertifolio*, configuratione eorum ceterum *C. maculato*, indumento corollae *C. confertifolio*, calyce *C. maculato* similia sunt.

Specimina Moseniana n. 929, jam a Fritsch commemorata, foliis praedita sunt ovato-lanceolatis, 12—15 cm longis, 5—6,5 cm latis, basi rotundatis. Indumentum corollae minus evolutum quam in specimine Duseniano.

Nomen supra indicatum antiquissimum sensu latiore adhibeo.

C. canescens (MART.) FRITSCH.

Engler's Bot. Jahrbüch. 37 (1906), p. 499.

Paraná: Serrinha, in rupibus $^{8}/_{10}$ 1914 (DUSÉN n. 1062 a, leg. G. JÖNSSON).

Jam a SELLOW in Paraná lectum (n. 4745).

C. macropodum SPRAGUE.

Kew Bulletin. 22 (1908), p. 20. — Botan. Magazine. CXXXIV (1908), tab. 8228.

Paraná: Serrinha, in rupe, ad margine silvulae $^{8}/_{10}$ 1914 (DUSÉN n. 15568).

Cum icone supra citata bene congruit. Folia tantum 2 (ut in icone; sec. descriptionem 4), usque 15 cm longa et 18 cm lata.

Embryologia a VIVI LAURENT optime tractata est [Svensk Bot. Tidskrift. Bd. 17 (1923), pp. 165—174, »C. cyclophyllum Dus. n. sp»].

C. latifolium (MART.) FRITSCH.

Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 24. Afd. III: 5 (1898), p. 22.

Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Morro da Policia, in fissuris rupium apricarum $^{22}/_{11}$ 1901 (MALME II: 502). Jam a SELLOW in hac civitate lectum (n. 3197).

C. Marchii (HOOK.) DECNE.

var. **minutiflora** MALME n. var.

Caulis erectus, longitudinaliter striatus vel sulcatus, usque 5 mm crassus, pilis mollibus, patentissimis, vix 1 mm longis pubescens, internodiis (speciminis suppetentis) 6—7 cm longis. Folia decussata, satis longipetiolata, petiolo vulgo 1,5—2 cm longo, pubescente, ovata, 8—10 cm longa, 4—6 cm lata, basi rotundata, apice acuta, margine satis regulariter crenata, supra pilis raris, satis aequaliter dispersis ornata, subtus canescentia et in nervis venisque pubescentia, nervis subtus exsculptis, secundariis utroque latere vulgo 9, angulo semirecto vel inferioribus paullulo apertiore exeuntibus, marginem versus arcuatis, rete venularum satis denso, subtus conspicuo. Inflorescentiae in axillis foliorum plus minus redactorum sita, compositae, multiflorae, pedunculis brevissimis, bracteolis parvis lanceolatis, pedicellis 2—2,5 cm longis (fructiferis usque 3 cm longis), pubescentibus. Calyx 5—6 mm longus, extrinsecus pubescens, lobis late triangularibus, circ. 4,5 mm longis, acutis. Disci glandulae 5, quarum 2 dorsales majores, connatae. Co-

rolla miniato-rubra, recta, 2—2,5 cm longa, 0,25—0,3 cm crassa, ima basi ampliata, lobis limbi subaequalibus, semiorbicularibus, circ. 2,5 mm longis. Stamina basi corollae inserta et eam subaequantia, filamentis glabris, antheris a dorso visis subrectangularibus, circ. 1,5 mm longis, basi emarginatis. Pollinis granula globosa, diam. circ. 18 μ, laevia. Ovarium pilosum. Stylus glaber vel basi parce pilosus.

Paraná: São João, Serra do Mar, in rupibus $^{31}/_{10}$ 1914 (DUSÉN n. 15796).

Typi speciei tantum iconem et specimen cultum vidi. Varietas supra descripta praecipue floribus minoribus differt et vix pro specie autonoma est habenda.

C. pendulinum (LINDL.) DECNE.

Revue hortic. II. Ser. III (1848) p. 469, sec. HANSTEIN.

Rio de Janeiro: Itatiaya, M:t Serrat, 900 m s. m. $^{23}/_{10}$ 1903 (DUSÉN n. 2177). Paraná: Serra do Mar, Cadeado, in silvula $^{14}/_{7}$ 1914 (DUSÉN n. 681 a, leg. G. JÖNSSON).

C. Sellowi (MART.) FRITSCH.

Bihang. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 24. Afd. III: 5 (1898), p. 23.

Paraná: Desvio Ypiranga, ad marginem viae ferreae, in clivo denudato $^{17}/_{11}$ 1909 (DUSÉN n. 8944). Santa Catharina: Rio Capinzal, in rupibus $^{26}/_{2}$ 1916 (DUSÉN n. 17807). Misiones: Bonpland, in campo graminoso $^{27}/_{1}$ 1908 (EKMAN n. 1490).

A SELLOW in Serra do Butucarahy pr Cachoeira (Rio Grande do Sul) lectum (n. d. 1593).

C. igneum (MART.) FRITSCH.

Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 24. Afd. III: 5 (1898), p. 23.

Rio Grande du Sul: Porto Alegre, Gloria, in palude $^{6}/_{12}$ 1901 (MALME II: 713); Cachoeira, in palude, inter frutices $^{4}/_{1}$ 1902 (MALME II: 968). Paraná: Curityba, in campo $^{30}/_{11}$ 1903 (DUSÉN s. n.); Serra do Mar, Porto de Cima, ad viam ferream $^{10}/_{7}$ 1911 (DUSÉN n. 11959); Pinhaes, in graminoso subuliginoso $^{7}/_{1}$ 1909 (DUSÉN n. 7769). Misiones: Posadas, in ripa paludosa fluminis pr. praedium »La Granja» $^{12}/_{12}$ 1907 (EKMAN n. 1491).

Certa specimina vidi praeterea e Minas Geraes (ex. gr. Caldas), Goyaz, São Paulo, Santa Catharina, Paraguay et Bolivia reportata. Forsan pro var. *C. sceptri* (MART.) FRITSCH habendum, ut vult MARTIUS et non omnino negat FRITSCH, at etiam quoad distributionem ab hac specie recedit. Ad *C. igneum* pertinent omnia specimina in Brasilia extratropica lecta.

Var. **villosum** Fritsch.

L. c., p. 24.

Matto Grosso: Cuyabá, in palude $^{2}/_{12}$ 1902 (Malme II: 2687).

C. reflexum (Knowl. & Westc.) Fritsch.

Engler's Bot. Jahrbüch. 37 (1906), p. 501. *Gesnera reflexa* Knowl. & Westc., Floral Cab. 3, p. 65 [sec. Hanstein, Linnaea. 34 (1865—66), p. 276].

Santa Catharina: Rio Capinzal, in rupibus ripae fluvii $^{1}/_{3}$ 1916 (Dusén s. n.). Praeterea tantum iconem et specimina culta vidi.

Corolla 5—6(—6,5) cm longa; tubus circ. 3 cm longus.

Sinningia Nees.

S. caulina n. sp.

Herbacea. Caulis erectus vel adscendens, teres (ut videtur), 15—22 cm altus, usque 4 mm crassus, circumcirca pilis septatis, patentissimis, usque 2 mm longis, crebriusculis vel rariusculis vestitus, internodiis 2,5—4 cm longis. Folia longipetiolata, petiolo 2—4 cm longo, piloso, submembranacea, ovata, 7—10 cm longa, 4—6,5 cm lata, basi rotundata vel leviter cordata, apice acuta vel obtusiuscula, margine grosse crenata, et supra et subtus obscure viridia vel subtus paullulo pallidiora, supra pilis aequaliter dispersis scabridula, subtus praecipue in nervis pilosa, nervis secundariis utroque latere vulgo 5, angulo fere semirecto exeuntibus, arcuatis. Flores in axillis foliorum singuli, pedicello 5—7 cm longo. Calyx cum ovario 2—2,5 cm longus, pilosus, lobis lanceolatis, circ. 1,5 cm longis et 0,5 cm latis, integerrimis, acutis vel paullulum acuminatis, intus parce pilosis. Corolla curvata, ample cylindrica vel leviter oblique ventricosa, 3,5—4 cm longa usque 1 cm lata extrorsum parce pilosa, limbo patulo, zygomorpho, lobis semiorbicularibus 0,5—0,6 cm longis latisque. Discus e squamis 5 formatus, quarum 2 superiores coalitae, anterior fere obsoleta. Stamina pr. basin corollae inserta, vix mediam corollam attingentia, filamentis glabris, antheris contiguis, circ. 2 mm longis, circ. 3 mm latis. Pollinis granula globosa, diam. circ. 23 μ. Stylus inferne pilosus, ceterum glaber, apice subspathelatus.

Paraná: Morungava, in silva, supra terram Dusén n. 16543).

Species mihi incerta, inter Sect. *Hemilobam* DC et Sect. *Ligeriam* (DECNE) FRITSCH intermedia, internodiis plus minusve elongatis, foliis basi rotundatis vel subcordatis, floribus solitariis, corolla leviter ventricosa et squamis disci parum elevatis insignis. Florem tantum unicum examinare potui.

Tryckt den 12 april 1937.

Uppsala 1937. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 29 A. N:o 4.

Einige Beiträge zur Kenntnis südamerikanischer Asklepiadazeen.

Von

(†) GUST. O. A:N MALME.

Mitgeteilt am 14. Oktober 1936 durch O. ROSENBERG und R. E. FRIES.

Von verschiedenen Seiten bekomme ich oft zur Bestimmung südamerikanische Asklepiadazeen. Bisweilen finden sich darunter neue Spezies, und selbstverständlich wünschen die Sammler bezw. die Besitzer der Sammlungen, dass diese bald beschrieben werden, denn Herbarnamen sind ganz und gar ohne Wert. Dann und wann geschieht es auch, dass früher veröffentlichte Ansichten auf Grund des neu zugekommenen Materials korrigiert werden müssen, und am besten ist es ja, dass dies bald gemacht wird.

Unten werden fünf neue Spezies beschrieben und eine dringend nötige Berichtigung veröffentlicht werden.

1. Eine interessante argentinische Spezies der Gattung Metastelma.

Vor einem Jahre bekam ich aus den Kew Gardens zwei argentinische, in Neuquén gesammelte Asklepiadazeen. Die eine erwies sich als die unvollständig bekannte *Grisebachiella Hieronymi* LOR., die ursprünglich als eine Apozynazee betrachtet worden war, in der Tat aber dem chilenischen *Astephanus geminiflorus* DCNE. nahe steht. Zu der kurzen Mitteilung über diese Pflanze, die ich veröffentlicht habe (Arkiv f. bot. Bd. 28 B: 2. 1936), will ich jetzt hinzufügen, dass sie von F. KURTZ auch in Mendoza (Rio Salado superior, »entre Alamita y Rodeo Viejo, in rupestribus» $^{12}/_{1}$ 1888) gefunden worden ist.

Die andere gehört zur Gattung *Metastelma* und steht mit keiner chilenischen Asklepiadazee in engeren verwandtschaftlichen Beziehungen. Von den beiden schon bekannten argentinischen *Metastelma*-Arten weicht sie auch durch den lang und schmal geschnabelten Narbenkopf sowie durch die schmalen Blätter erheblich ab. In Bezug auf die Behaarung der Corolla erinnert sie allerdings einigermassen an *M. tubatum* GRISEB., aber durch andere Merkmale und die geographische Verbreitung steht sie sehr isoliert da. Ob sie mit irgendeiner der zahlreichen westindischen Spezies näher verwandt ist, kann ich nicht sagen, da diese mir zum grössten Teil nur durch die Beschreibungen bekannt sind. Eine gewisse Ähnlichkeit mit *M. linearifolium* A. RICH. liegt allerdings vor, aber ob diese auf nähere verwandtschaftliche Beziehungen hindeutet, scheint mir sehr fraglich zu sein. Zu bemerken ist, dass R. SCHLECHTER, der Bearbeiter der westindischen Asklepiadazeen, nie einen lang geschnäbelten Narbenkopf erwähnt.

Metastelma australe n. sp.

Suffrutex decumbens, ramis erectis vel volubilibus, subteretibus, 0,6—0,8 mm crassis, glabris, internodiis 25—50 mm longis. Folia subsessilia, anguste linearia, 30—50 mm longa, 1—1,5 mm lata, et apice et basi acuta, glabra, indistincte uninervia, marginibus saepe revolutis. Inflorescentiae extraaxillares, alternae, pauciflorae, vulgo biflorae, pedunculo brevissimo, subnullo, pedicellis 8—11 mm longis, capillaribus, glabris. Flores parvi. Sepala e basi circ. 0,7 mm lata sensim angustata, usque 1,8 mm longa, acuta, et dorso et supra glabra; glandulae calycinae nullae. Corollae tubus brevis, campanulatus, extrinsecus glaber, intus brevibarbatus, lobi patentissimi, apice plus minusve revoluti, e basi circ. 1 mm lata sensim angustati, circ. 3,5 mm longi, obtusiusculi, dorso glabri, supra praecipue basin versus parce barbati. Coronae squamae ima basi paullulum coalitae, trifidae vel tridentatae, dente intermedio ceteris longiore, vix 1 mm longo, superne sublineari, obtusiusculo. Gynostegium subsessile, circ. 0,8 mm altum, antheris a dorso visis subrectangularibus, membranis apicalibus cordatis, obtusis. Retinaculum ovali-oblongum, circ. 0,09 mm longum, 0,045—0,05 mm latum, apice rotundatum. Caudiculae subhorizontales vel leviter adscendentes, angustae, non geniculatae, 0,05—0,055 mm longae. Pollinia pendula, ovalia vel ovoidea, infra apicem affixa, 0,18—0,2 mm longa, circ. 0,1 mm crassa, utroque apice rotundata. Rostrum gynostegii filiforme, circ. 1,5 mm longum.

Argentina: Terr. de Neuquén, Zapala. $^{10}/_{11}$ 1925. In arenosis. Leg. H. F. COMBER.

Species peculiaris imprimis foliis angustissimis, squamis coronae trifidis vel tridentatis et rostro stylari filiformi longo distincta. Nulli mihi notae arctius affinis.

2. Drei neue brasilianische Asklepiadazeen.

In einer vor kurzem aus dem Botanischen Garten (Jardim botanico) in Rio de Janeiro bekommenen Asklepiadazeen-Sammlung fanden sich drei neue Spezies, die unten beschrieben werden. Die Beiträge zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der schon bekannten Spezies werden hoffentlich in den Publikationen des Gartens veröffentlicht werden.

Gonioanthela laxa n. sp.

Volubilis. Rami teretes, 1—1,5 mm crassi, striati, glabri, internodiis usque 10 cm longis. Folia membranacea, ovata vel elliptica, 6—7 cm longa, 2,5—3,5 cm lata, basi rotundata, apice satis abrupta acuminata, et supra et subtus glabra, supra basi glandulis 2 parvis ornata, nervis secundariis utroque latere circ. 6, parum conspicuis, petiolo 1,5—1,8 cm longo. Inflorescentiae axillares, oppositae, pauciflorae, laxae, pedunculo 1—1,7 cm longo pedicellisque capillaribus, 0,8—1 cm longis glabris. Sepala ovata, 1—1,2 mm longa, obtusissima, glabra; glandulae calycinae singulae vel obsoletae. Corollae tubus brevis, extrinsecus glaber, intus fauce barbatus, ceterum glaber; lobi patentes, albi, triangulari-ovati, 2,5—2,8 mm longi, circ. 1,5 mm lati, apice obtusi vel subrotundati, dorso glabri, supra pilis brevibus, obtusis vel papillis altis, densis ornati. Coronae squamae imo gynostegio insertae, inter sese liberae, convexae, oblongae, circ. 1,5 mm longae, apice rotundatae, gynostegium paullulum superantes. Gynostegium sessile; antherae a dorso visae quadratae, circ. 0,9 mm longae, membrana apicali reniformi. Retinaculum crassum, ab externa parte visum ovale, circ. 0,2 mm longum et 0,12 mm latum, apice rotundatum; caudiculae horizontales, circ. 0,09 mm longae, e basi angusta sensim dilatatae, haud geniculatae. Pollinia ellipsoidea vel ovoideo-ellipsoidea, recta, circ. 0,35 mm longa et 0,15 mm crassa, utroque apice rotundata. Caput gynostegii umbonatum.

Rio de Janeiro: Rio Santa Magdalena, Serra da Republica, /3 1935 (Santos Lima & C. Brade (n. 14170).

Jam inflorescentiis laxis et foliis tenuibus facillime distincta. Omnes aliae species mihi notae — *G. odorata* (Dcne.) Malme, *G. acuminata* Dcne.) Malme, *G. Riedelii* (Fourn.) et *G. Hilariana* (Fourn.) [Malme, Arkiv f. bot. Bd. 24 A: 3 (1927), p. 6] — foliis subcoriaceis et inflorescentiis plus minusve densis praeditae sunt.

Metastelma hemipogonoides n. sp.

Herba perennis erecta, usque 35 cm alta. Caulis simplex, teres, 0,6—1 mm crassus, glaber, internodiis 1—1,5 cm longis. Folia opposita, erecta, angustissime linearia vel fere acerosa, 1,5—2 cm longa vix 0,5 mm lata, acuta, marginibus revolutis, glabra. Inflorescentiae extraaxillares, alternae, satis paucifloraе (floribus 2—5), pedunculo brevissimo vel subnullo, pedicellis circ. 2 mm longis. Flores vix 2,5 mm longi. Sepala ovato-triangularia, circ. 1,2 mm longa et 0,7 mm lata, acuta, et dorso et supra glabra; glandulae calycinae non visae. Corollae tubus campanulatus, circ. 1 mm longus, et extrinsecus et intus glaber, lobi patuli, ovati, circ. 1,5 mm longi et 1 mm lati, acutiusculi, dorso grabri, supra in parte fere dimidia inferiore barbati, ceterum subglabri. Coronae squamae imo tubo staminеo insertae, subfiliformes, subulatae, gynostegium longe superantes, circ. 1,5 mm longae. Gynostegium substipitatum, capite convexo. Retinaculum obovatum, 0,1—0,12 mm longum, 0,05—0,06 mm latum, apice rotundatum; caudiculae subhorizontales, circ. 0,12 mm longae, e basi angusta sensim paullulum dilatatae, prope apicem geniculatae. Pollinia oblongo-ovoidea, recta, circ. 0,22 mm longa et 0,09 mm crassa, utroque apice rotundata.

Minas Geraes: Serra do Cipo pr. Bello Horizonte $^{14}/_{4}$ 1935 (C. Brade n. 14896).

Habitu (caule erecto, simplice et foliis angustissimis, erectis) ab omnibus speciebus mihi notis longe recedit.

Ditassa macrantha n. sp.

Frutex plus minusve volubilis. Rami florigeri teretes, 1—1,5 mm crassi, pilis brevissimis bifariam puberuli, internodiis 1—2,5 mm longis. Folia subcoriacea, obovata vel obcordata, 2—3 cm longa, 1—2 cm lata, basi cuneata, apice retusa et mucronata, supra glaberrima, nitidula, subtus pilis rarissimis ornata vel omnino glabra, marginibus paullulum revolutis, nervis secundariis utroque latere vulgo 13—15, angulo fere recto vel saltem plus quam semirecto exeuntibus, tantum versus marginem arcuatis, petiolo 2—3(—4) mm longo. Inflorescentiae extraaxillares, alternae, satis multifloraе, pedunculo 2—3 mm longo, glabro, pedicellis 3—6 mm longis, puberulis. Sepala ovata, circ. 2,5 mm longa et 1,8 mm lata, obtusa, et dorso et supra glabra; glandulae calycinae vulgo singulae vel binae. Corollae tubus campanulatus, vix 2 mm longus, et extrinsecus et intus glaber; lobi patentes, triangulari-ovati, circ. 4 mm longi, vix 2 mm lati, acutiusculi, dorso glabri,

supra basi pulvino e pilis longis conflato ornati, ceterum glabri. Coronae squamae exteriores sublineares, angustae, lobis corollae tantum paullulo breviores, interiores oblongo-lineares, gynostegio alte adnatae et hoc paullulum superantes, apice rotundato-truncatae. Gynostegium subsessile, circ. 1,3 mm altum; antherae subquadratae, circ. 1 mm longae. Retinaculum crassum, ab externa parte visum ellipticum, circ. 0,32 mm longum et 0,17 mm latum, apice rotundatum et saepe leviter emarginatum; caudiculae horizontales vel leviter adscendentes, circ. 0,12 mm longae, jam basi latae, apicem versus valde dilatatae. Pollinia oblongo-ellipsoidea, recta, 0,5—0,55 mm longa, circ. 0,23 mm crassa utroque apice rotundata. Caput gynostegii umbonatum.

Minas Geraes: Serra do Cipo pr. Bello Horizonte. $^{15}/_{4}$ 1935 (C. Brade n. 14894).

Affinis *D. obtusae* Mart. & Zucc. Differt foliis latioribus, floribus multo majoribus, squamis exterioribus coronae jam basi angustis, lobis corollae basi peculiariter barbatis.

3. Eine neue Spezies der Gattung Gonolobus.

Vom Gray Herbarium (Harvard University) bekam ich vor kurzem einige brasilianische Asklepiadazeen. Darunter fand sich eine neue Spezies der Gattung *Gonolobus*, die unten beschrieben wird.

Gonolobus (Pseudibatia) cearensis n. sp.

Frutex volubilis. Truncus saltem usque 5 mm crassus, cortice suberoso, rimoso. Rami florigeri teretes, 1,5—3 mm crassi, pilis longioribus, circ. 0,7 mm longis recurvis, densiusculis et glandulis brevissimis densis vestiti. Folia petiolata, petiolo 1,5—3,5 mm longo, ovata vel triangulari-ovata, 5—8 cm longa, 2,5—5 cm lata, basi cordata, sinu angusto, subclauso, apice abrupte acuminata vel fere mucronata, subtus tomentella, supra puberula, pilis circ. 0,5 mm longis, articulatis, plus minusve adpressis, nervis secundariis utroque latere 4 vel 5, infimis angulo recto, ceteris angulo fere semirecto exeuntibus, plus minusve arcuatis, rete venularum inconspicuo. Inflorescentiae extraaxillares, alternae, satis pauciflorae, pedunculo subnullo, pedicellis brevissimis, vix 2 mm longis. Sepala ovata, 2—2,2 mm longa, 1,2 mm lata, acutiuscula, dorso pilosa, pilis patentissimis, 0,2—0,4 mm longis, septatis, supra glabra; glandulae calycinae singulae vel obsoletae. Corolla rotata (ut videtur, luteo viridis), tubo brevi, circ. 1,2 mm longo, extrinsecus glabro, lobis ovatis vel triangulari-ovatis, circ. 2,5 mm

longis, usque 2 mm latis, acutiusculis, dorso praecipue apicem versus parce pilosis, supra pilis brevibus, obtusis, densis vestitis. Corona gynostegium aequans, leviter 5-lobata, lobis distantibus, late triangularibus, tantum circ. 0,35 mm longis, obtusis, margine pilis brevibus, obtusis ciliatis. Gynostegium subsessile, vix 1,5 mm altum. Retinaculum obovatum, circ. 0,18 mm longum et 0,09 mm latum, apice rotundatum. Caudiculae circ. 0,2 mm longae, manifeste articulatae, et basi et apice valde dilatatae. Pollinia ovalia, circ. 0,6 mm longa et 0,45 mm lata, basi rotundata, apice obtusa. Caput gynostegii pentagonum, concavum vel fere planum. Capsula tantum valde juvenilis suppetens, oblique ovoidea, emergentiis carnosis longis ornata.

Ceará: Some pr. Fortaleza, 27/8 1935 (FRANCIS DROUET n. 2379).

Gonolobo ganglinoso (VELL.) DCNE. (=*Ibatiae quinquelobatae* FOURN.) affinis, a qua recedit indumento parciore, sinu basali foliorum magis profundo, fere clauso et praecipue polliniorum forma.

4. **Oxypetalum coeruleum** (D. DON) DCNE. und **Amblyopetalum coccineum** (GRISEB.) MALME.

I. J. 1927 (Arkiv f. bot. Bd. 21 A: 3, p. 17) trennte ich die Sekt. *Amblyopetalum* GRISEB. von der Gattung *Oxypetalum* R. BR. ab und liess sie — hauptsächlich wegen des abweichenden Baues des Translatorsapparats — eine eigene Gattung bilden. Leider wiederholte ich dabei einen Irrtum, den ich schon i. J. 1902 (Arkiv f. bot. Bd. 2: 7, p. 17) begangen hatte, indem ich *Oxypetalum coccineum* GRISEB. mit *O. coeruleum* (D. DON) DCNE. vereinigte. Habituell sind denn auch die beiden Spezies einander recht ähnlich, eine genaue Untersuchung der Blüte zeigt jedoch, dass sie sehr verschieden sind. *O. coeruleum* ist ein echtes *Oxypetalum* und am nächsten mit *O. solanoides* HOOK. & ARN. verwandt. *O. coccineum* gehört dagegen zu *Amblyopetalum* und ist der Typus dieser Gattung. Jene wurde nach in Gewächshäusern aus von J. TWEEDIE gesammelten Samen gezückteten Exemplaren beschrieben und scheint eine im Freien ziemlich seltene Pflanze zu sein. Im Regnellschen Herbar (Stockholm) liegt nur ein einziges Exemplar und zwar ein von J. ARECHAVALETA in Uruguay (Tacuarembó) gesammeltes.[1] Diese ist dort durch mehrere (von GALANDER, KURTZ, BRUCH und STUCKERT) in der argentinischen Provinz Córdoba gesammelte Exemplare vertreten. Ob sie auch gezüchtet wird, kenne ich nicht.

[1] Im Museum zu Berlin—Dahlem liegen Exemplare aus Rio Grande do Sul und Uruguay. Von *Amblyopetalum* finden sich dort Exemplare aus Entrerios und Salta, aber keine aus Córdoba (vgl. unten!).

Durch eine glückliche Fügung wurde ich meinen oben erwähnten Irrtum gewahr. Vor Kurzem bekam ich von Herrn A. G. Schulz in Colonia Benítez (im argentinischen Chaco) einige Asklepiadazeen, und unter diesen befand sich auch eine dort als Zierpflanze gezüchtete, nach Schulz' Angabe aus Uruguay stammende Spezies, die er als »Oxypetalum coeruleum?» bezeichnet hatte. Das Exemplar ist vorzüglich konserviert, so dass die Farbe der Blüten wenig verändert ist. Da diese von der bei *Amblyopetalum* vorkommenden erheblich abweicht, unterwarf ich die Blüte einer genauen Untersuchung und fand, dass der Translatorapparat vollständig mit dem von *Oxypetalum* übereinstimmt. Die erste Beschreibung und Abbildung von *O. coeruleum* (D. Don) Dcne. (— *Tweedia coerulea* D. Don) ist mir allerdings nicht zugänglich, aber mit *Tweedia versicolor* Hook. (Curtis's Bot. Magaz., tab. 3630), die der Auktor selbst später mit jener identifiziert hat, stimmt die von Schulz bekommene Pflanze völlig überein. Wie D. Don und Hooker dazu gekommen sind, die Pflanze zur Gattung *Tweedia* Hook. et Arn. hinzuführen, verstehe ich nicht, da sie sowohl habituell als in Bezug auf den Translatorapparat von den drei früher zu dieser Gattung hingeführten Spezies so erheblich abweicht (vgl. Malme, Arkiv f. bot. Bd. 2: 7. 1902).

Auf eine blosse Berichtigung meiner früheren Darstellung will ich mich nicht beschränken, sondern füge auch einige Ergänzungen zu den bisher veröffentlichten Beschreibungen hinzu.

Oxypetalum coeruleum (D. Don) Dcne.

DC. Prodromus. VIII (1844), p. 585. *Tweedia coerulea* D. Don in Sweet, Brit. Flow. Gard. VII (1837), tab. 407 (non vidi). *Tweedia versicolor* Hook. in Curtis's Bot. Magaz. LXV (1839), tab. 3630.

Folia cordato-deltoidea, cordato-oblonga vel subhastato-oblonga, 3—5 cm longa, 2—3 cm vel 1—1,5 cm lata, auriculis rotundatis, apice abrupte acuminata, petiolo 0,5—1 cm longo. Inflorescentiae extraaxillares, alternae, pauciflorae (circ. 3-florae). Pedunculi 1—2 cm longi pedicellique 0,5—1 cm longi villosi (pilis usque 0,7 mm longis). Sepala anguste ovato-lanceolata, usque 5 mm longa, usque 1,7 mm lata, acuta, etiam supra pilosa; glandulae calycinae numerosae, cylindricae. Corollae tubus circ. 4 mm longus, intus pilosus, lobi e roseo coerulescentes, oblongi, 8—10 mm longi, apice rotundati, dorso in parte in alabastro non obtecta villosi, supra glabri vel inferne papillosi. Coronae squamae imo tubo corollae insertae, late lineares, circ. 5 mm longae, circ. 1,2 mm latae, apice bifidae, lobis brevibus, recurvatis, introrsum brevipilosae. Antherae

circ. 1,5 mm longae, a dorso visae subrectangulares, membrana apicali cordato-ovata, circ. 1 mm longa et 0,8 mm lata, apice obtusissima. Retinaculum crassiusculum, lineari-oblongum, 0,8—1 mm longum, 0,18—0,2 mm latum, apice obtusum, in parte fere quarta infima constrictum. Caudiculae horizontales, latae, circ. 0,18 mm longae, dente munitae apice nonnihil libero, circ. 0,3 mm longo, obtuso, leviter recurvato. Pollinia ovoideo-oblonga, 0,6—0,65 mm longa, circ. 0,25 mm crassa, basi truncato-rotundata, apice obtusissima. Rostrum gynostegii e basi bulbiformi sensim attenuatum (anguste conicum), circ. 3 mm longum summo apice bifidum.

Rio Grande do Sul: inter Eucruzilhada, Caçapava et Rio Santa Barbara (SELLOW n. 3097 et 3179). Uruguay: Tacuarembó, in collibus petrosis, arenosis Nov. florens (ARECHAVALETA); Soriano, »am Minero zwischen Felzblöcken» $^{20}/_{10}$ 1897 (OSTEN n. 3252). Argentina: Chaco, Colonia Benítez Nov. 1934, cultum (SCHULZ n. 960).

O. solanoidi HOOK. & ARN. affine, at jam petalis latis, apice rotundatis et retinaculo pro rata breviore perbene distinctum.

Amblyopetalum coccineum (GRISEB.) n. comb.

Oxypetalum coccineum GRISEB., Plant. Lorentz. (1874), p. 158. *Amblyopetalum coeruleum* MALME, Arkiv f. bot. Bd. 26 A: 4 (1933), p. 14 [cfr. MALME Arkiv f. bot. Bd. 21 A: 3 (1927), p. 16. Non *Tweedia coerulea* D. DON ap. SWEET].

Folia cordato-ovata, 2—4 cm longa, 1,5—3,5 cm lata, apice abrupte acuminata, sinu basali profundo, fere clauso, petiolo 1—2 cm longo. Inflorescentiae pauciflorae, vulgo apicem caulis versus congestae. Pedunculi 1—1,5 cm longi pedicellique subaequilongi pubescentes. Sepala e basi circ. 0,9 mm lata sensim angustata circ. 4 mm longa, acuta, et dorso et supra pilosa (pilis septatis, usque 0,2 mm longis); glandulae calycinae vulgo binae. Corolla pulchre rubra vel extrinsecus »sordide coerulescens» (sec. KURTZ), tubo circ. 4 mm longo, subcylindrico, intus glabro, lobis limbi oblongis vel sursum paullulum dilatatis, 7—9 mm longis, usque 3 mm latis, apice rotundatis, dorso in parte in alabastro non obtecta pilosis, supra glabris.[1] Coronae squamae imo gynostegio insertae, late lineares, 2,5—3 mm longae circ. 1 mm latae, apice rotundato-truncatae et crenatae. Gynostegium sessile, circ. 1,7 mm altum, antheris basi dilatatis et sagittatis, membrana apicali cordato-

[1] Specimen entrerianum recedit floribus majoribus, sepalis circ. 6 mm longis, basi circ. 1 mm latis, corollae tubo usque 5 mm longo, lobis 10—12 mm longis usque 4,5 mm latis, coronae squamis usque 4 mm longis. Quoad retinaculum, caudiculas polliniaque vix differt.

ovata, circ. 0,9 mm longa et 0,7 mm lata, apice obtusissima. Retinaculum crassum, a dorso visum oblongum, circ. 0,55 mm longum, 0,2—0,25 mm latum, apice rotundatum, basi emarginatum. Caudiculae descendentes, angustae, usque 0,18 mm longae, apice paullulum incrassatae, omnino edentatae. Pollinia oblongo-ellipsoidea, recta, circ. 0,35 mm longa et 0,15 mm crassa, utroque apice rotundata. Rostrum gynostegii basi bulbiforme, ceterum subfiliforme, usque 6 mm longum, fere ad medium bifidum.

Argentina: Córdoba, pluribus locis (Lorentz, Kurtz, Galander, Stuckert, Bruch), Entrerios, Quinta de Sagastume Oct. 1878 (Lorentz n. 1697); Salta, en las cercanias de la Estancia el Rincon $^{10}/_{12}$ 1873 (Lorentz et Hieronymus n. 1067).

Tryckt den 31 maj 1937.

Uppsala 1937. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 29 A. N:o 5.

Die Queimada-Pflanzen Matto-Grossos.

Von

GUST. O. A:N MALME (†).

Mit 5 Figuren im Text.

Mitgeteilt am 11. November 1936 durch O. ROSENBERG und ROB. E. FRIES.

Gleich wie in fast allen tropischen oder subtropischen Savannen und Prärien sengen die Bewohner der brasilianischen »Hochebene» (der Campos-Zone) in der Trockenzeit die mehr oder weniger verdorrten Gräser und Stauden der Campos ab, um dem Vieh frisches Futter zu verschaffen oder das Wild aufzujagen. Schon die Forscher, die während der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts das Innere von Brasilien bereisten, A. DE SAINT-HILAIRE, C. FR. PH. VON MARTIUS, P. W. LUND u. a., haben diesen Brauch beschrieben, und sie haben auch die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass eine Menge von Pflanzen, hauptsächlich Stauden, schon ehe die Regen anfangen, sehr schnell hervorsprossen und Blüten hervorbringen.

Eine vorzügliche, musterhafte Schilderung dieser Erscheinung hat E. WARMING gegeben (Lagôa Santa. Et Bidrag til den biologiske Plantegeografi. S. 103—111. 1892). Er hatte sich beinahe 3 Jahre lang, 1863—66 in der kleinen Stadt Lagôa Santa in Minas Geraes aufgehalten und in der nächsten Umgegend grosse botanische Sammlungen zusammengebracht. Als diese 25 Jahre später vollständig bearbeitet waren, veröffentlichte er eine Zusammenfassung der Resultate. Mit Fug konnte A. ENGLER von dieser Arbeit behaupten: »ein Beispiel, welches deutlich zeigt, was für eine Summe von Arbeit notwendig ist, um eine befriedigende Darstellung eines tropischen Gebietes zu Stande zu bringen» (Entwickelung der Pflanzengeographie. S. 143. 1899).

Lagôa Santa liegt im Osten der Campos-Zone. Etwa 140 Meilen weit davon, im Staate Matto Grosso, läuft die Westgrenze derselben. Dort hielt ich mich in den Jahren 1902 (6. Juni—13. Dezember) und 1903 (24. April—9. Juli) auf und widmete fast ausschliesslich den Phanerogamen und Farnkräutern, in erster Linie denen der Campos, meine Aufmerksamkeit. Einige Familien, z. B. die Palmen, Bromeliazeen und Orchidazeen, liess ich leider bei Seite, hauptsächlich weil ich glaubte, sie wären durch die Arbeit C. A. M. Lindmans recht genau bekannt. Es hat sich aber später, als seine Sammlungen zugänglich wurden, gezeigt, dass dies kaum der Fall ist. Allerdings hatte ich schon 1893—94 diesen Bezirk besucht, aber damals beschäftigte ich mich hauptsächlich mit den Flechten und Pilzen und widmete nur einigen Phanerogamen-Familien, z. B. den Xyridazeen, Apozynazeen und Asklepiadazeen, meine Aufmerksamkeit. Es liegt auf der Hand, dass ich zu kurze Zeit zur Verfügung gehabt habe, um alle Campospflanzen kennen zu lernen. Doch dürfte es nicht ohne Wert sein, einige Beobachtungen zu veröffentlichen.

Ein abgesengter Campo wird von den Brasilianern eine Queimada genannt. Den Pflanzen, die dort auftreten, kann kurzweg der Name Queimadapflanzen erteilt werden. Da die meisten Campos fast alljährlich abgesengt werden, könnte man allerdings fast alle Campospflanzen mit diesem Namen bezeichnen. Es scheint mir jedoch zweckmässig dieses Fachwort im engeren Sinne zu brauchen und damit nur diejenigen Gräser und Stauden zu verstehen, die sich besonders schnell entwikkeln und Blüten hervorbringen, ehe noch die Hauptmasse der Vegetation (besonders der Gräser) zur Entwicklung gelangt. Dass man bisweilen in Verlegenheit geraten kann, ob eine Pflanze als Queimadapflanze zu bezeichnen ist, wird wohl nicht befremden.

Aus der Umgegend von Lagôa Santa hat Warming 65 Queimadapflanzen mitgebracht, und ebenso viele habe ich in Matto Grosso angetroffen. Aber für die beiden Bezirke ist nur ein Drittel gemeinsam, und zwar *Elionurus latiflorus*, *Andropogon carinatus*, *Arthropogon villosus*, *Paspalum erianthum*, *Sporobolus aeneus*, *Fimbristylis paradoxa*, *Fimbristylis Warmingii*, *Pfaffia jubata*, *Desmodium platycarpum*, *Polygala hirsuta*, *Camarea ericoides*, *Croton antisyphiliticus*, *Euphorbia coecorum*, *Waltheria communis*, *Vernonia simplex*, *Vernonia obovata*, *Eupatorium trigonum*, *Aster camporum*, *Baccharis humilis* und *Spilanthes urens*. In einigen Fällen sind es einander nahestehende Spezies, die in dem einen oder dem anderen Bezirke repräsentiert sind, z. B. *Rhynchospora Warmingii* (Lagôa Santa) und *Rh. Minarum* (Matto Grosso), *Sisyrinchium incurvatum* (L. S.)

und *S. alatum* (M. Gr.), *Crumenaria erecta* (L. S.) und *Cr. choretroides* (M. Gr.). In anderen sind Spezies, die in Matto Grosso auf Queimadas beobachtet wurden, bei Lagôa Santa nur auf anderen Campos angetroffen, z. B. *Eriosema crinitum*, *Asclepias candida*, *Dipladenia illustris* und *Eriope crassipes*.

Ausgeprägte Xerophyten sind die Queimadapflanzen oft nicht. Auch in der Trockenzeit fällt fast alle Nächte reichlicher Tau wenigstens in der Umgegend von Santa Anna da Chapada, die verhältnismässig hoch liegt (etwa 800 m ü. d. M., etwa 500 m über der von Cuyabá). Dann und wann setzt dort auch »Friagem» ein, d. h. die Temperatur sinkt kräftig, und alles wird von dichtem Nebel verhüllt. Das war z. B. der Fall am 30. Juli 1902. Bei südlichem Sturm sank die Temperatur bis + 6° C, und der Boden war überall nass. Am 14. August kam wieder »Friagem», und am Morgen d. 15. registrierte das Termometer ein Minimum von + 3° C.

Die Queimadapflanzen gehören sehr verschiedenen Familien an und zeigen denn auch sehr verschiedenartiges Gepräge. Fast alle zeichnen sich durch dicke Rhizome oder dicke Wurzeln aus, die als Speicher für Reservestoffe[1] und Wasser dienen. Die Grenze zwischen Wurzel und Stamm ist oft nicht (ohne Untersuchung der Entwicklung) zu ziehen, weshalb ich für die verdickten unterirdischen Teile der Dikotylen das Fachwort Xylopodium brauche. Nur seltener, z. B. bei *Indigofera gracilis*, *Camarea ericoides* und *Eriosema crinitum*, ist die rübenförmige Wurzel leicht von dem kurzen, aufrechten Rhizom zu unterscheiden.

Spezies mit stark reduzierten Blättern sind selten; nur vier verdienen erwähnt zu werden. Bei *Crumenaria choretroides* erreichen die schmalen, fast linealischen Blätter selten eine Länge von 4 mm und spielen zweifelsohne eine sehr geringe Rolle für die Assimilation. Der Stengel ist lebhaft grün und die assimilierende Fläche dadurch vergrössert, dass er geflügelt (1—2 mm breit) ist. *Polygala villa-rica* hat ebenfalls einen grünen, aber stielrunden Stengel. Die Blätter sind ein wenig grösser, bis 12 mm lang, aber gewöhnlich bald hinfällig. *Camarea ericoides* hat zahlreiche, fast nadelförmige, bis 12 mm lange Blätter, die für die Assimilationsarbeit nicht ohne Bedeutung sind, aber die transpirierende Fläche ist gering. Bei *Indigofera gracilis* fehlen die Blättchen. Die bis 12 cm langen Blattstiele (nebst der Rachis) sind wie auch der Stengel lebhaft grün. Alle vier sind ganz und gar oder wenigstens fast kahl. Bei *Gomphrena lanigera*, *Pfaffia jubata* und *Aster cam-*

[1] Bei den Labiaten, Apozynazeen, Euphorbiazeen und Leguminosen habe ich Stärke in den Knollen schon blühender Pflanzen nachweisen können.

Fig. 1. *Indigofera gracilis* Bong. & Benth.

Fig. 2. *Eriosema crinitum* (H. B. K.) E. Mey.

porum sind die Blätter zur Blütezeit sehr klein, werden aber später erheblich grösser.[1]

Spezies mit breiten Blättern sind häufiger. Sehr grosse,

[1] Die Infloreszenzen sind terminal an längs dem Stengel beblätterten Sprossen. Diese Spezies gehören somit dem Fries'schen Typus II: 1 (R. E. Fries, Wissenschaftl. Ergebn. der schwed. Rhodesia-Kongo-Expedition 1911—12. Bd. 1. Ergänzungsh. [1921]. S. 105).

bis 10 cm lange und 9 cm breite eirund-herzförmige Blätter kommen bei *Ichthyothere cordata* vor (vgl. Malme, Arkiv f. bot. Bd. 24 A: 8, S. 39. 1932). Die ganze Pflanze ist kahl und etwas blaugrünlich. Kahle, grosse, ovale, bis 8 cm lange und 4 cm breite Blätter hat auch *Asclepias candida*, die sehr reich an Milchsaft ist und in der Presse recht langsam trocknet. Ebenfalls kahle und breite, aber kleinere Blätter sind nicht selten, z. B. bei *Galactia Weddelliana*, *Piriqueta nitida* und *Baccharis humilis*. *Büttneria asperrima* zeichnet sich durch grosse, elliptische, bis 11 cm lange und 4 cm breite, steife Blätter aus, die, wie der Speziesnahme andeutet, sehr rauh sind (vgl. R. E. Fries, K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 42, S. 15. 1908). Behaarte, breite Blätter finden wir bei mehreren

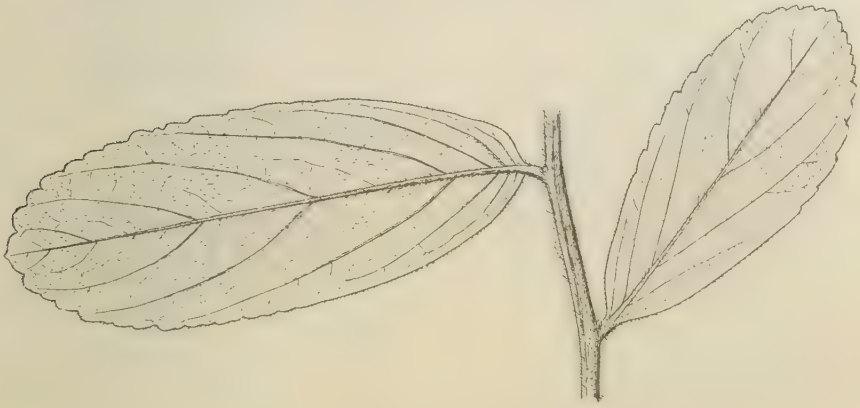


Fig. 3. *Turnera lamiifolia* Cambess.

Spezies. Bei *Dipladenia illustris* var. *tomentosa* sind sie breit oval oder verkehrt eirund, bis 10 cm lang und 8(—9) cm breit, kurz zottig, bei *Turnera lamiifolia* elliptisch oder verkehrt eirund, bis 8 cm lang, filzig besonders an der Unterseite, bei *Pavonia speciosa* fast kreisrund, bis 5 cm lang und 4,5 cm breit, an beiden Seiten dicht sternhaarig, bei *Croton occidentalis* elliptisch, bis 9 cm lang und 5 cm breit, an der Unterseite filzig, an der Oberseite fast kahl. Andere Beispiele liefern *Zornia latifolia*, *Eriosema crinitum*, *Polygala hirsuta*, *Vernonia oborata*, *Calea chapadensis* u. a. *Hyptis frondosa* und *Peltodon pusillus* haben blasige Blätter; bei jener sind sie herzförmig-kreisrund, 3—4 cm lang und eben so breit, spärlich behaart, bei diesem breit oval oder eirund, 2—2,5 cm lang, 1,5 cm breit und fast kahl.

Oft stehen die Blätter oder die Blättchen aufrecht, z. B. bei *Aeschynomene oroboides*, *Zornia latifolia*, *Eriosema crinitum*,

Euphorbia coecorum, *Vernonia simplex* und *Spilanthes urens*. Selten, bei *Galactia Martii* und *Hyptis frondosa*, sind sie hängend oder können wenigstens eine hängende Stellung einnehmen. Kompasspflanzen habe ich nicht auf den Queimadas beobachtet. Überhaupt scheinen solche in der Campos-Zone sehr selten zu sein. Ich kenne nur eine, *Barjonia obtusifolia* (vgl. MALME, Arkiv f. bot. 21 A: 19. S. 17. 1927. »Foliorum laminae verticales, versus orientem et occidentem directae».)

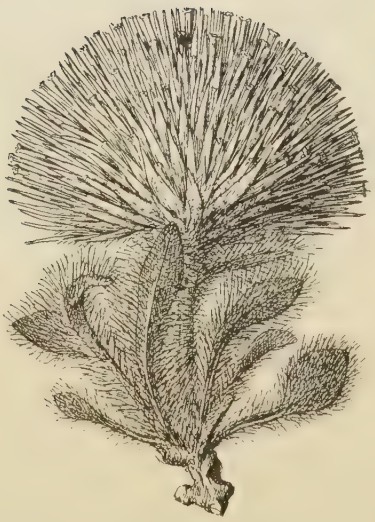


Fig. 4. *Gomphrena lanigera* POHL.

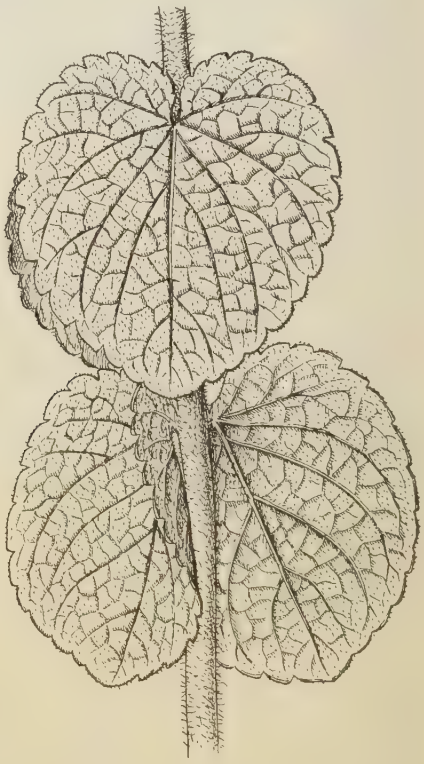


Fig. 5. *Hyptis frondosa* SPENC. MOORE.

Die Dikotylen der Queimadas sind selten mehr als 40 cm hoch, gewöhnlich bedeutend niedriger. Der Stengel ist fast ausnahmslos aufrecht und gewöhnlich unverzweigt. Die Inflorenszenzen sind gewöhnlich terminal oder in der Spitze des Sprosses gehäuft. Nur bei den Leguminosen sind sie axillär längs des ganzen Stengels oder nur am unteren Teile desselben, bisweilen, z. B. bei *Clitoria chapadensis*, sogar nur eine im Winkel eines Niederblattes. Niederliegende epigäische Ausläufer fehlen ganz und gar, ebenso niederliegende Pflanzen.

Die unten erwähnten Zyperazeen können als echte Queimadapflanzen bezeichnet werden. Sie sind niedrig und blühen

bald nach dem Brande. Die Gräser sind dagegen mehr oder weniger zweifelhaft. Erstens blühen sie gewöhnlich später, zweitens kommen sie hauptsächlich auf durch lange Zeit nassem Boden vor, wo der Brand die Pflanzen mehr oberflächlich und unvollständig absengt.

Dass die oben beschriebenen Baudetails (die Xylopodien, die Reduktion der Blätter, die Behaarung und die aufrechte oder hängende Stellung derselben) Xerophilie andeuten, muss eingeräumt werden. Aber hinter den Pflanzen der Wüsten stehen die der Queimadas weit zurück. Man muss auch der Tatsache eingedenk sein, dass diese intensiv assimilieren müssen, um in kurzer Zeit die nötigen Reservestoffe aufspeichern zu können, denn sobald die Hauptmasse der Camposvegetation (besonders der Gräser) sich entfaltet hat, werden sie in eine in dieser Hinsicht sehr ungünstige Lage versetzt. Viele derselben haben denn auch verhältnismässig grosse Blätter. Für unsere Pflanzen liegen leider keine anatomischen oder physiologischen Untersuchungen vor, weshalb man bei Besprechuug ihrer Xerophilie sehr behutsam sein muss. Wer z. B. *Galactia Weddelliana* mit ihren grossen, dünnen, kahlen Blättern oder die zarte *Euphorbia coccorum* erblickt, wird wohl kaum an Xerophyten denken, und dennoch halten sie auf der Queimada gut aus. Physiologisch sind sie Xerophyten.

Die meisten Spezies kommen auch anderswo auf den Campos vor, besonders an nackten Stellen mit mehr oder weniger kiesigem Boden. Dort entfalten sie sich aber langsamer, werden oft höher und blühen gewöhnlich später. Es unterliegt somit keinem Zweifel, dass der Brand die Entfaltung antreibt. Wie er wirkt, ist dagegen nicht klar. R. E. Fries meint, dass er durch seine Folgen, die Entblössung des Bodens und die daraus folgende allmähliche Erwärmung desselben, wirke; die dunkle Farbe der Queimada trage dazu bei. Er hat auch durch Messungen gezeigt, dass die Erwärmung des Bodens auf den Queimadas stärker als an grasbewachsenen Orten ist. Dass er aber solche Standorte zum Vergleich gewählt hat, macht seine Beweisführung nicht ganz überzeugend. Mir scheint es wahrscheinlicher zu sein, dass der Brand direkt, durch die schnelle und starke Erwärmung, als Reiz wirkt. Man beobachtet oft, dass die Camposbäume, deren Zweige vom Feuer betroffen werden (selbstverständlich ohne getötet zu werden), schneller neue Blätter entwickeln als die übrigen der Queimada. In diesem Falle kann die Erwärmung des Bodens keine Wirkung tun. Vielleicht könnte man auch die Samen von *Geranium bohemicum* zum Vergleich anziehen. Bekanntlich ist nur eine einzige heftige Erwärmung erforderlich, um sie zur Keimung zu bringen.

Gramineae.

Elionurus latiflorus NEES. Santa Anna da Chapada. 50—60 cm hoch. Kahl. Blätter an den Queimadapflanzen schwach entwickelt, nur bis 12 cm lang, schmal, eingerollt. Rhizom kurz, vertikal. Blüht August—Oktober. — Kommt gewöhnlich an etwas nassen Standorten vor.

Andropogon carinatus NEES. Cuyabá. 40—50 cm hoch. Kahl. Blätter bis 20 cm lang und 3 mm breit, nicht oder nur wenig eingerollt. Blüht Oktober. — Nur spärlich angetroffen.

Andropogon leucostachyus H. B. K. Santa Anna da Chapada. Etwa 30 cm hoch. Kahl. Blätter an den Queimadapflanzen noch nicht entwickelt. Rhizom kurz, vertikal. Blüht August.

Arthropogon villosus NEES. Santa Anna da Chapada. Etwa 60 cm hoch. Kahl. Blätter (an der Queimadapflanze nur wenige entwickelt) bis 30 cm lang, ziemlich breit, leicht eingerollt. Blüht August. — Kommt an nassen Standorten vor.

Paspalum erianthum NEES. Santa Anna da Chapada (in Cerrado, an steinigem, kiesigem Abhang). Etwa 1 m hoch, mit kurzem, dickem, fast horizontalem Rhizom. Halm beblättert. Blätter etwa 15 cm lang, bis 7 mm breit, (wie die Scheiden) mit langen Haaren. Blüht Oktober.

Sporobolus aeneus (TRIN.) KUNTH f. *angustifolius* DOELL. Santa Anna da Chapada. 30—40 cm hoch. Kahl. Blätter an der Queimadapflanze wenig entwickelt, eingerollt (später bis 20 cm lang). Blüht Oktober.

Cyperaceae.

Fimbristylis paradoxa (SPRENG.) NEES. Cuyabá. 10—20 cm hoch, rasenbildend (vgl. WARMING, Lagôa Santa, p. 40). Blätter zahlreich, borstenförmig, kahl, 3—8 cm lang. Blüht Juli und August.

Fimbristylis Warmingii (BOECKL.). Santa Anna da Chapada. 10—20 cm hoch. An der Queimadapflanze keine neuen Blätter entwickelt (an später blühenden bis 15 cm lang, schmal, rinnenförmig, kahl). Die kleinen Rasen an der Basis mit dicht stehenden, glänzend rotbraunen Haaren bekleidet. Blüht in der Queimada im Juli.

Rhynchospora Minarum STEUD. Santa Anna da Chapada. Gewöhnlich 25—45 cm hoch, mit kurzem, dickem, fast horizontalem Rhizom. Blätter steif, bis 12 cm lang und 3 mm

breit, kahl (an der Queimadapflanze nur wenige entwickelt). Blüht Juli und August (Oktober).

Rhynchospora n. sp.? (*Rh. nardifoliae* Boeckl. affinis). Santa Anna da Chapada. Gewöhnlich 12—15 cm hoch, mit kurzem, dickem, aufsteigendem oder fast horizontalem Rhizom. Blätter (an der Queimadapflanze nur sehr wenige entwickelt) schmal, rinnenförmig, kahl. Blüht September und Oktober.

Iridaceae.

Sisyrinchium alatum Hook. Santa Anna da Chapada. 7—10 cm hoch, unverzweigt. Kahl. Stengel breit geflügelt, am gleichen Rhizom oft mehrere; Blätter klein. Rhizom wenig verdickt, mit zahlreichen ziemlich dicken Wurzeln. Blüht Juli. (An nicht abgesengten Standorten kann die Pflanze bis 40 cm hoch werden. Dort blüht sie später).

Sisyrinchium vaginatum Spreng. Santa Anna da Chapada. 15—20 cm hoch, wenig verzweigt. Kahl. Rhizom wenig verdickt, mit zahlreichen Wurzeln. Blüht August—Oktober.

Amaranthaceae.

Pfaffia jubata Mart. Santa Anna da Chapada. 10—15 cm hoch, unverzweigt, dicht filzig. Aus demselben Xylopodium oft mehrere Stengel. Blätter an der Queimadapflanze klein, wenig entwickelt. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli. (In Sandcerrados kann die Pflanze bis 35 cm hoch werden. Blätter verkehrt-eirund-lanzettlich, bis 4 cm lang und 1 cm breit.)

Gomphrena lanigera Pohl. Santa Anna da Chapada. Nur 3—5 cm hoch, unverzweigt, lang und dicht filzig. Aus demselben Xylopodium oft mehrere Stengel. Blätter an der Queimadapflanze unentwickelt. Xylopodium ziemlich dick, holzig. Blüht Juli.

Rosaceae.

Parinarium obtusifolium Hook. fil. Santa Anna da Chapada. 15—20 cm hoch, gewöhnlich unverzweigt. Stengel und die untere Seite der Blätter filzig. Hypogäischer, verzweigter, wenig verdickter Stamm. Blüht Juli und August. — An nicht abgesengten Standorten ein etwa 30 cm hoher Strauch oder Halbstrauch.

Leguminosae.

Bauhinia malacotricha HARMS (*B. campestris* MALME). Santa Anna da Chapada. Bis 50 cm hoch, unverzweigt. Behaarung kurz zottig (auch spärlich drüsig). Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli—September. — An nicht abgesengten Standorten wird sie ein bis 70 cm hoher Halbstrauch.

Indigofera gracilis BONG. & BENTH. Santa Anna da Chapada. 20—30 cm hoch, fast immer unverzweigt. Kahl. Xylopodium (Wurzel) dick, etwas fleischig. Blüht Juli (und August).

Aeschynomene oroboides BENTH. Santa Anna da Chapada. 15—20 cm hoch, unverzweigt, aber aus demselben Xylopodium mehrere Stengel. Kahl (beim Trocknen schwärzlich). Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli.

Zornia latifolia DC. Cuyabá. 10—12 cm hoch, unverzweigt. Behaarung seidighaarig-zottig. Xylopodium wenig verdickt, holzig. Blüht November (und Dezember).

Desmodium platycarpum BENTH. Santa Anna da Chapada und in der Umgegend von Cuyabá. Bis 60 cm hoch, unverzweigt. Kahl. Xylopodium dick, holzig. Blüht August und September.

Clitoria chapadensis MALME. Blühend 8—15 cm hoch, unverzweigt. Behaarung lang aber nicht besonders dicht zottig. Xylopodium aufsteigend, wenig verdickt, holzig. Blüht Juli —September.

Galactia Martii BENTH. Santa Anna da Chapada. 25—40 cm hoch, unverzweigt, aber oft mit einigen Stengeln aus demselben Xylopodium. Kahl. Xylopodium aufsteigend, wenig verdickt. Blüht Juli und August.

Galactia Weddelliana BENTH. Zwischen Cuyabá und Serra da Chapada. 25—30 cm hoch, unverzweigt, aber aus demselben Xylopodium ein paar Stengel. Kahl. Xylopodium wenig verdickt, holzig. Blüht Oktober.

Eriosema stipulare BENTH. Santa Anna da Chapada. 10—15 cm hoch, unverzweigt. Behaarung spärlich gemähnt (crinita). Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli und August. (Vgl. MALME, Arkiv f. bot. Bd. 23 A: 13. 1931.)

E. crinitum (H. B. K.) E. MEY. Santa Anna da Chapada. 5—6 cm hoch, unverzweigt. Behaarung gemähnt (crinita). Xylopodium (Wurzel) dick, holzig. Blüht Juli und August.

Polygalaceae.

Polygala angulata DC. Sowohl in der Umgegend von Santa Anna da Chapada als in der von Cuyabá. 10—15 cm

hoch, unverzweigt, aber aus demselben Xylopodium mehrere Stengel. Kahl. Xylopodium mehr oder weniger verdickt, holzig. Blüht Juli und August.

Polygala hirsuta St.-Hil. Santa Anna da Chapada. 4—5 cm hoch, unverzweigt. Behaarung spärlich zottig. Xylopodium wenig verdickt. Blüht August.

Polygala ustulata Chod. Santa Anna da Chapada. Etwa 10 cm hoch, unverzweigt, aber aus demselben Xylopodium zahlreiche Stengel. Kahl. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli und August.

Polygala villa-rica Chod. Santa Anna da Chapada. 30—40 cm hoch, oben verzweigt. Kahl. Xylopodium wenig verdickt. Blüht Juli—September.

Malpighiaceae.

Camarea ericoides St.-Hil. Serra da Chapada (Buriti) und in der Umgegend von Cuyabá. 5—10 cm hoch, mehr oder weniger verzweigt; aus demselben Xylopodium gewöhnlich mehrere Stengel. Kahl. Xylopodium (Wurzel) dick, holzig. Blüht August—Oktober.

Galphimia brasiliensis (L.) Juss. Cuyabá. 15—25 cm hoch, gewöhnlich unverzweigt. Kahl. Xylopodium ziemlich dick, holzig. Blüht Oktober.

Euphorbiaceae.

Croton antisyphiliticus Mart. Santa Anna da Chapada. 15—20 cm hoch, unverzweigt. Behaarung steif. Xylopodium mehr oder weniger verdickt, holzig. Blüht Juni—August.

Croton occidentalis Müll. Arg. Santa Anna da Chapada. 12—20 cm hoch, unverzweigt. Stengel dicht filzig, die Oberseite der Blätter kahl, die Unterseite dicht sternhaarig-filzig. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juni—August.

Croton sp. Santa Anna da Chapada. 20—35 cm hoch. Behaarung sternhaarig-zottig. Xylopodium mehr oder weniger verdickt. Blüht Juni—August.

Euphorbia coecorum Mart. Santa Anna da Chapada und in der Umgegend von Cuyabá. 7—10 (selten bis 15) cm hoch, gewöhnlich nur oben verzweigt. Kahl. Oft mehrere Stengel aus demselben Xylopodium. Xylopodium ziemlich dick, holzig. Blüht gewöhnlich Juli und August.

Rhamnaceae.

Crumenaria choretroides MART. Serra da Chapada (Buriti) und in der Umgegend von Cuyabá. 25—35 cm hoch, spärlich verzweigt; aus demselben Xylopodium mehrere Stengel. Kahl. Xylopodium dick, holzig. Blüht August und September.

Malvaceae.

Pavonia speciosa H. B. K. var. *polymorpha* (ST.-HIL.) K. SCHUM. Santa Anna da Chapada. 8—12 cm hoch, unverzweigt, aber aus demselben Xylopodium oft mehrere Stengel. Behaarung ziemlich kurz, steif. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli und August.

Sterculiaceae.

Waltheria communis ST.-HIL. var. *glabrescens* (ST.-HIL.) K. SCHUM. 10—15 cm hoch, unverzweigt, aber aus demselben Xylopodium oft mehrere Stengel. Behaarung spärlich, lang. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juni—August.

Büttneria asperrima R. E. FR. Santa Anna da Chapada. 20—50 cm hoch, unverzweigt. Rauh. Xylopodium ziemlich dick, holzig. Blüht Juli und August.

Turneraceae.

Piriqueta Tamberlikii URB. Serra da Chapada, Buriti et Santa Anna. 10—20(—25) cm hoch, unverzweigt. Behaarung kurz, etwas steif. Xylopodium wenig verdickt, holzig. Blüht in den Queimadas im Juli und August, sonst später.

Piriqueta nitida URB. Santa Anna da Chapada. 15—20 cm hoch, unverzweigt. Kahl. Xylopodium wenig verdickt. Blüht Juli und August.

Turnera lamiifolia CAMBESS. Santa Anna da Chapada. 15—25(—30) cm hoch, unverzweigt. Behaarung filzig oder etwas steif. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli und August.

Umbelliferae.

Eryngium junceum CHAM. & SCHLECHT. Santa Anna da Chapada. Bis 55 cm hoch, unverzweigt. Kahl. Blätter schmal rinnenförmig, bis 30 cm lang. Xylopodium wenig verdickt. Blüht September.

Apocynaceae.

Rauwolfia elliptica Malme. Santa Anna da Chapada. Etwa 30 cm hoch, verzweigt. Kahl. Blüht August und September. — In nicht abgesengten Cerrados wird sie ein bis 1 m hoher Strauch und blüht Oktober—Februar.

Macrosiphonia longiflora (Desf.) Müll. Arg. Cuyabá. 10—15 cm hoch, unverzweigt. Der Stengel und die untere Seite der Blätter filzig. Xylopodium dick, holzig. Blüht August. — An anderen Standorten ist sie etwas höher und blüht später (Oktober und November).

Dipladenia illustris (Vell.) Müll. Arg. var. *tomentosa* Müll. Arg. Santa Anna da Chapada. 15—25 cm hoch, unverzweigt. Behaarung zottig. Xylopodium wenig verdickt, holzig. Blüht Juli und August. — An anderen Standorten wird sie etwas höher, bis 40 cm hoch, und blüht später (Oktober und November).

Asclepiadaceae.

Asclepias candida Vell. Santa Anna da Chapada. 15—25 cm hoch, unverzweigt. Kahl. Xylopodium wenig verdickt, mit zahlreichen Wurzeln. Blüht Juli und August.

Oxypetalum capitatum Mart. & Zucc. Santa Anna da Chapada, nur zufälligerweise in Queimadas. 7—10 cm hoch, unverzweigt. Behaarung kurz, weich. Xylopodium wenig verdickt. Blüht Juli und August. — An anderen Standorten wird die Pflanze 20—45 cm hoch und blüht September—Dezember.

Barjonia laxa Malme. Sowohl in der Umgegend von Cuyabá als in der von Santa Anna da Chapada. 40—60 cm hoch, unverzweigt. Kahl. Xylopodium dick, holzig. Blüht August —November.

Gonolobus (Pseudibatia) diversifolius (Fourn.) Malme. Santa Anna da Chapada. 50—60 cm hoch, unverzweigt. Behaarung zottig. Xylopodium wenig verdickt, holzig. Blüht Juli und August.

Labiatae.

Eriope crassipes Benth. Santa Anna da Chapada. 20—30 cm hoch, unverzweigt. Behaarung spärlich, etwas rauh. Xylopodium sehr dick, holzig. Blüht Juli und August.

Hyptis frondosa Spenc. Moore. Santa Anna da Chapada.

30—40 cm hoch, unverzweigt. Behaarung spärlich, kurz. Xylopodium ziemlich dick, holzig. Blüht Juli und August.

Peltodon pusillus BENTH. Santa Anna da Chapada. Etwa 10 cm hoch, unverzweigt oder wenig verzweigt. Fast kahl. Xylopodium sehr dick, holzig. Blüht Juli und August.

Compositae.

Vernonia simplex LESS. var. *latifolia* BAKER. Sowohl in der Umgegend von Cuyabá als in der von Santa Anna da Chapada. 10—20 cm hoch, unverzweigt. Behaarung dicht zottig. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli—September.

Vernonia obovata LESS. Sowohl in der Umgegend von Cuyabá als in der von Santa Anna da Chapada. Etwa 40 cm hoch, fast unverzweigt. Behaarung und Xylopodium wie bei voriger. Blüht Juli—September.

Eupatorium trigonum GARDN. Santa Anna da Chapada und in der Nähe von Bocca da Serra. 40—50 cm, unverzweigt. Stengel und die untere Seite der Blätter flaumhaarig. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juni—Oktober.

Aster camporum GARDN. Santa Anna da Chapada. 7—15 cm hoch, unverzweigt, aber gewöhnlich mehrere Stengel aus demselben Xylopodium. Behaarung ziemlich spärlich, zottig. Blüht Juli und August.

Baccharis humilis SCH. BIP. Santa Anna da Chapada. 7—10 cm hoch, unverzweigt aber aus demselben Xylopodium oft mehrere Stengel. Kahl. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli und August.

Ichthyothere cordata MALME. Santa Anna da Chapada. 40—60 cm hoch, ein wenig verzweigt. Kahl. Xylopodium dick, etwas fleischig. Blüht September und Oktober.

Ichthyothere agrestis BAKER. Santa Anna da Chapada. 15—20(—25) cm hoch, öfters unverzweigt. Rauh. Xylopodium ziemlich dick, holzig, mit zahlreichen Wurzeln. Blüht Juli—September.

Aspilia leucoglossa MALME. Santa Anna da Chapada. 10—15 cm hoch, unverzweigt. Rauh. Xylopodium dick, holzig. Blüht August und September. In Kiescerrados bei Cuyabá wird sie etwa 30 cm hoch und blüht erst im Oktober und November.

Spilanthes urens JACQ. Santa Anna da Chapada. 8—10 cm hoch, unverzweigt. Behaarung spärlich, die Blätter fast kahl. Xylopodium schwach, mit zahlreichen Wurzeln. Blüht Oktober. — An sandigem, feuchtem Standort in der Nähe von Cuyabá wird sie bis 30 cm hoch, mit kräftiger Behaarung.

Isostigma peucedanifolium (SPRENG.) LESS. In der Nähe

von Cuyabá, nur zufälligerweise in Queimadas. Kahl. Blätter rosettig. Xylopodium dick, holzig. — Auf nicht abgesengten, kiesigen Campos blüht die Pflanze November—Januar.

Calea chapadensis MALME. Santa Anna da Chapada. 30—40 cm hoch, unverzweigt. Behaarung zottig. Xylopodium dick, holzig. Blüht Juli.

Calea cuneifolia DC. Santa Anna da Chapada. 15—30 cm hoch, unverzweigt, aber aus demselben Xylopodium mehrere Stengel. Rauh. Xylopodium sehr dick, etwas fleischig. Blüht Juli.

Tryckt den 13 augusti 1937.

Uppsala 1937. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.